

Zoologischer Anzeiger

110. Band

2. Mai 1935

Nr. 5/6

Über eine neue *Podocnemis*-Art (*Podocnemis vogli*) aus Venezuela nebst ergänzenden Bemerkungen über die systematischen Merkmale der ihr nächstverwandten Arten.

VON LORENZ MÜLLER.

(Aus der Herpetologischen Abteilung der Münchener Zoologischen Staatssammlung.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 16. Februar 1935.

Im Jahre 1928 erhielt die Herpetologische Abteilung der Münchener Zoologischen Staatssammlung 2 Exemplare (ein junges Tier in Formol und einen Panzer nebst Schädel) einer *Podocnemis*-Art, die Pater CORNELIUS VOGL bei Barinas im Staate Zamora, Venezuela, gesammelt hatte. Die Merkmale der beiden Exemplare stimmten mit keiner Beschreibung der bisher bekannten *Podocnemis*-Arten absolut überein. Schließlich stellte ich sie, wenn auch mit schweren Bedenken, zu *Podocnemis cayennensis* (SCHWEIGGER), der einzigen Art, von welcher ich damals kein Vergleichsmaterial zur Verfügung hatte. Zur Hintanstellung meiner Zweifel veranlaßte mich die Angabe BOULENGERS (Catalogue of the Chelonians, p. 202), daß das Interparietalschild von *P. dumeriliana*, welchen Namen er irrtümlich für *P. cayennensis* gebraucht [vgl. SIEBENROCK, Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. Abt. I, 111 (1902) 1], »subcordiform and as broad as long in the young, much elongate in the adult« sei; auch nennt er den Carapax »but feebly expanded posteriorly«. Diese Angaben BOULENGERS stehen allerdings im Widerspruch zu der Beschreibung von *P. cayennensis*, die SIEBENROCK (l. c., S. 6) gibt, aber seine Beschreibung ist leider keine sehr eingehende, und aus Mangel an Vergleichsmaterial konnte ich mir damals kein eigenes Urteil bilden.

Der Umzug der Herpetologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung in reichlichere Räume ermöglichte die dringend nötige Neuordnung und übersichtlichere Aufstellung derselben, wobei auch dasjenige Material, das seit vielen Jahren an den verschiedensten Stellen magaziniert und fast unzugänglich war, eingereiht werden konnte. Dabei gelang es auch, den verschwundenen und bisher vergeblich gesuchten Typus von *Emys erythrocephala* SPIX wieder aufzufinden. Er war, wie ja leider auch der Typus von *Phrynops rufipes* (SPIX), bereits unter dem Direktorat v. SIEBOLDS skelettiert worden, ließ sich aber noch mit Sicherheit identifizieren. Da nun *Emys erythrocephala* SPIX ein Synonym von *Podocnemis cayennensis* (SCHWEIGGER) ist, konnte ich leicht feststellen, daß meine Zweifel an der Identität der beiden Exemplare von Barinas mit dieser letzteren sehr berechtigt waren.

Ich habe die beiden Barinas-Exemplare nun nochmals genau mit den Beschreibungen derjenigen *Podocnemis*-Arten verglichen, mit denen sie in näheren Verwandtschaftsbeziehungen stehen, und das gesamte mir zur Ver-

fügung stehende *Podocnemis*-Material teils zum direkten Vergleich herangezogen, teils zum Studium der individuellen Variation sowie derjenigen Veränderungen benutzt, welche die *Podocnemis*-Arten im Verlaufe des Wachstums erleiden. Denn es mußte immer mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß manche der Merkmale, in welchen die Barinas-Exemplare von den nächstverwandten Arten abweichen, individueller Natur sein könnten.

Auf Grund einer sorgfältigen Untersuchung konnte vor allem festgestellt werden, daß die beiden Exemplare von Barinas zur gleichen Art gehören. Darauf wurde der Panzer und der Schädel des größeren der beiden Exemplare genau mit dem mir vorliegenden Material von größeren Stücken von *P. unifilis* TROSCHEL, *P. lewyana* DUMERIL und *P. cayennensis* (SCHWEIGGER) verglichen. Dabei stellte es sich heraus, daß die Diagnosen und Beschreibungen der letztgenannten drei Arten noch mancher Ergänzungen und Richtigstellungen bedürfen. Der Raumersparnis wegen verzichte ich jedoch darauf, ausführliche Wiederbeschreibungen dieser drei Arten zu bringen; die einzelnen Ergänzungen ergeben sich aus dem nachstehenden Vergleich der Merkmale von *P. vogli* mit den ihren.

Wie bereits bemerkt, beschränkt sich die Vergleichung auf die obengenannten drei Arten *P. unifilis*, *P. cayennensis* und *P. lewyana*. *Podocnemis dumeriliana* (SCHWEIGGER) und *P. madagascariensis* (GRANDIDIER) scheiden wegen ihres vorn hakenförmig gebogenen Oberkiefers, des Fehlens der medianen Längsrinne auf der Oberseite der Schnauze und ihrer völlig überdachten Schläfengegend von vorn herein aus, und auch *P. expansa* (SCHWEIGGER) und *P. sextuberculata* CORNALIA kommen wegen ihrer abweichend gebauten Alveolarfläche nicht in Betracht.

Von *P. unifilis* und *P. cayennensis* liegen mir Schädel vor, nicht aber von *P. lewyana*. Das einzige Exemplar dieser Art, das die Zoologische Staatssammlung besitzt, ist gestopft; doch ist die Präparation eine so wenig gute, daß der Kopf derartig eingetrocknet und verschrumpft ist, daß man viele wichtige Details des Schädels sehen kann. Bei der Vergleichung der 4 in Betracht kommenden Arten stellte es sich nun heraus, daß die Form von Barinas die am stärksten überwölbten Schläfen besitzt. Die Hinterränder der Parietalia bilden bei ihr miteinander einen leicht stumpfen Winkel, während derselbe bei allen anderen *Podocnemis*-Arten mit Ausnahme von *P. dumeriliana* und *P. madagascariensis* ein mehr oder weniger spitzer ist. Wenn man den Schädel von der Seite betrachtet, liegt der Hinterrand des Quadratojugale eine Kleinigkeit weiter zurück als der Hinterrand des Quadratum; bei allen anderen in Betracht kommenden Arten liegt er etwas — zum Teil sogar beträchtlich — vor der hinteren Umrandung des Cavum tympani. Von den drei zum engeren Vergleich herangezogenen

Arten ist — soweit sich dies bei dem eingetrockneten Kopf unseres ausgestopften Exemplares erkennen läßt — die Schläfenüberdachung bei *P. lewyana* am schwächsten ausgebildet; bei *P. cayennensis* ist sie am stärksten, und *P. unifilis* steht in der Mitte. — Aber nicht nur der Grad der Schläfenüberwölbung ist bei der *Podocnemis* von Barinas ein anderer als bei den übrigen drei Arten, sondern auch die ganze Form des Schädels. Der Schnauzenteil ist verhältnismäßig kurz, aber breit und vorn verrundet, das Hinterhaupt ziemlich breit und flach. Die Alveolarfläche des Oberkiefers ist auffallend breit; sie ist an ihrem Hinterende nahezu so breit wie an der Symphyse, während sie bei den drei anderen Arten hinten wesentlich schmaler als die Symphyse ist. Sie ähnelt am meisten der von *P. unifilis*. Es sind bei beiden Formen nach Entfernung der Hornscheide zwischen dem äußeren Kieferrand und dem inneren, die Choanen begrenzenden scharfen Rand zwei Kanten vorhanden, während bei *P. cayennensis* die innere Kante mit dem Innenrand der Alveolarfläche zusammenfällt. Wie die Verhältnisse bei *P. lewyana* liegen, kann ich trotz des etwas geöffneten Maules des mir vorliegenden ausgestopften Exemplares nicht gut sehen, da ja die Hornscheide nicht entfernt und der Bau der Alveolarfläche erst nach Entfernung derselben in seiner vollen Klarheit erkannt werden kann. Es scheint mir aber, daß auch bei ihr zwei Kanten außer der äußeren Kieferschneide und dem scharfen Innenrand vorhanden sind.

Die mediane Rinne auf der Schnauzenoberseite ist bei der Form von Barinas durchwegs sehr seicht, erreicht weder die Spitze der Praefrontalia noch das Interparietale und ist seitlich ziemlich unscharf begrenzt. Eine ähnlich unscharfe Begrenzung fand ich nur bei einem sehr großen Schädel von *P. unifilis*, während bei den übrigen mir vorliegenden Schädeln dieser Art die mediane Schnauzenrinne jederseits durch eine Kante begrenzt ist. Die Orbitae sind ziemlich groß; ihr Längsdurchmesser ist $4\frac{1}{2}$ mal in der Entfernung der Schnauzenspitze von der äußeren Hinterecke des Squamosums enthalten. Bei *P. cayennensis* ist das gleiche der Fall, bei *P. unifilis* dagegen ist der Längsdurchmesser der Orbitae $5\frac{1}{2}$ mal in dieser Entfernung enthalten. Wie bei *P. cayennensis* und *P. unifilis* ist auch bei der *Podocnemis* von Barinas eine gut ausgeprägte Grube vor dem Foramen columellae vorhanden, und das Foramen tympanicum ist groß. Der Abdruck der Grenzen des Interparietalschildes bei dem Schädel von Barinas zeigt, daß dieser Schild langgestreckt, also in der Form von dem von

P. cayennensis und *P. lewyana* verschieden war. Er ist knapp $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit. Immerhin ist er weniger langgestreckt als bei *P. unifilis*. Bei acht Schädeln von *P. unifilis*, die ich untersuchen konnte, war das Interparietalschild bei zweien doppelt so lang wie breit und bei den übrigen sechs $1\frac{3}{4}$ mal so lang wie breit. Hinter dem Interparietalschild bilden die Parietalknochen bei der Form von Barinas eine ziemlich lange Sutura. Bei *P. unifilis* ist dies nicht immer der Fall. Bei der Hälfte der mir vorliegenden Schädel dieser letzteren Art reicht das Supraoccipitale bis an den Hinterrand der Umrisse des Interparietalschildes, bei den übrigen bilden die Parietalknochen eine mehr oder weniger lange Naht hinter dem Interparietale. Es liegt dies daran, daß bei *P. unifilis* die obere Fläche des Supraoccipitale in Form und Ausdehnung ganz außerordentlich variiert. Sie kann kurz und schmal sein und sich nur eine ganz kurze Strecke von hinten her zwischen die Parietalia einschieben, kann aber auch lang und schmal und sogar breit und lang sein. In beiden letzteren Fällen werden die Parietalia auseinander gedrängt, und das Supraoccipitale kann bis zum Hinterrand des Interparietalschildes reichen; es nimmt dann an der Schläfenüberdachung teil. Je stärker die Oberfläche des Supraoccipitale ausgedehnt ist, desto weniger springt eine ausgesprochene Spina occipitalis nach hinten vor, da sie durch ihre verbreiterte Oberfläche verdeckt ist. Bei der Form von Barinas ist der oberflächlich verbreiterte Teil des Supraoccipitale klein; trotzdem fehlt aber eine Spina völlig. Ich kann an der Hinterseite des Schädels nur eine kleine Verletzung dicht oberhalb des Foramen magnum feststellen, die offenbar beim Lostrennen des Schädels von der Halswirbelsäule erfolgte; der Hinterrand des Supraoccipitale zeigt keine Bruchstelle. Trotzdem glaube ich, daß das völlige Fehlen der Supraoccipitalspina bei dem vorliegenden Schädel nicht normal, sondern wohl die Folge einer Wachstums- hemmung oder einer in früher Jugend erfolgten Verletzung ist, da bei dem jungen Alkoholexemplar eine Spina sich durchfühlen läßt.

Der Unterkiefer der *Podocnemis* von Barinas zeichnet sich dadurch aus, daß seine beiden Rami keinen so spitzen Winkel miteinander bilden, wie dies bei *P. cayennensis*, *lewyana* und *unifilis* der Fall ist. Ferner sind die beiden Alveolarflächen — besonders in ihrer vorderen Hälfte — auffallend breit. Die innere Kante ist sehr stark entwickelt und zu einer scharfen Schneide ausgebildet, die mittlere Kante ist ihr stärker genähert als dem

äußeren Kieferrand und läuft ihr annähernd parallel, während sie mit dem äußeren Kieferrand nach hinten konvergiert. Bei *P. unifilis* und *P. cayennensis* vereinigen sich die innere und die mittlere Kante auf der Symphyse miteinander, was bei der Form von Barinas nicht der Fall ist. Die Unterkiefersymphyse ist bei letzterer merklich weniger als doppelt so breit wie die Alveolarfläche an ihrer breitesten Stelle, bei *P. cayennensis* und *P. unifilis* aber mehr als doppelt so breit.

Die Schale des erwachsenen Tieres von Barinas ist auffallend dünnwandig; wie es sich an der Sägestelle an der Brücke und am Plastron feststellen läßt, sind die Knochenplatten etwa halb so dick, wie sie bei einer gleich großen anderen *Podocnemis*-Art sein würden. Sie scheint einem voll erwachsenen Exemplar angehört zu haben, denn die Hornschilder sind papierdünn und keine Spur eines Rückenkieles ist mehr vorhanden. Der Carapax ist elliptisch und etwas mehr langgestreckt, als dies sonst bei den *Podocnemis*-Arten der Fall zu sein pflegt. Er ist um etwas mehr als $\frac{1}{3}$ länger als breit. Vorn ist er ziemlich stark verschmälert und in der Nuchalgegend schwach eingebogt. Seine größte Breite liegt in der Gegend des Hinterrandes des 6. Marginales. Obwohl der Carapax selbst hinten nicht verbreitert ist, ist sein Marginalrand in der Femoralgegend und hinten breiter als vorn und an den Seiten. Die Gesamthöhe der Rückenschale ist eine ziemlich geringe und beträgt nur etwas mehr als $\frac{1}{3}$ der Länge. Infolge der geringen Höhe ist auch die Wölbung keine starke; die von den Vertebraischildern eingenommene Panzermitte ist fast eben, und nach vorn und hinten fällt die Schale sehr wenig ab. Nur an den Seiten ist der Abfall ein stärkerer. Beim 4., 5., 6. und 7. Marginale, also bei den Marginalen, die an der Bildung der Brücke mitbeteiligt sind, ist der Außenrand des Panzers sehr stumpf, besonders vom 5. bis 7. Marginale sind die Kanten ziemlich verrundet, und die untere Marginalfläche wie auch die Brücke sind gewölbt. Bei *P. unifilis* ist der Außenrand des Panzers in der Brückengegend wesentlich kantiger, bei *P. lewyana* ist er ziemlich, bei *P. cayennensis* sogar sehr scharf. Die Wölbung der Unterseiten der Marginalia 5—7 ist bei *P. unifilis* viel geringer als bei der Form von Barinas, bei *P. lewyana* steigen dieselben und die Brücke nur leicht schräg nach dem Plastron zu an, und bei *P. cayennensis* liegt die Marginalunterseite und der größte Teil der Brücke nahezu auf einer Horizontalen, aus der die Randpartien des eigentlichen Plastrons sich ziemlich unvermittelt emporheben. Der Unterschied zwischen der Breite des

Carapax und der Breite des Plastrons ist bei der *Podocnemis* von Barinas am geringsten, bei *P. cayennensis* am größten; da bei dieser Art auch die Verflachung des unteren Marginalrandes und der Brücke am stärksten ausgebildet ist, macht die Schale von *P. cayennensis* von unten gesehen einen absolut anderen Eindruck als die der Form von Barinas. Wie bereits bemerkt, ist das Plastron dieser letzteren verhältnismäßig breit. Sein Vorderlappen ist merklich breiter, aber wesentlich kürzer als der Hinterlappen. Auch bei *P. unifilis* ist der Vorderlappen breiter als der Hinterlappen; er ist aber länger als letzterer. Bei *P. lewyana* ist der Vorderlappen so lang, aber um ein geringes schmaler als der Hinterlappen, bei *P. cayennensis* schmaler und kürzer als der letztere. Bei der Form von Barinas verschmälert sich der Vorderlappen von der Brücke ab kontinuierlich, und sein Vorderrand ist annähernd halbkreisförmig, bei *P. unifilis* laufen die Außenränder der Pectoralia annähernd parallel zueinander, und erst von den Humeralen ab beginnt die Verjüngung, und der Vorderrand ist sehr flach verrundet. Bei *P. cayennensis* verlaufen die proximalen zwei Drittel des Außenrandes der Pectoralia parallel zu denen der Gegenseite, und vom letzten Drittel ab beginnt die Verschmälerung; der Vorderrand des Vorderlappens ist mehr spitz verrundet. Bei *P. lewyana* endlich konvergieren die Seitenränder der Pectoralia und der hinteren Hälfte der Humeralia ein wenig, sind aber fast gradlinig; die Verrundung des Vorderrandes ist etwas spitzer als bei der Form von Barinas. Der Hinterlappen ist bei dieser letzteren und bei *P. unifilis* so breit wie lang, bei *P. lewyana* und bei *P. cayennensis* etwas breiter wie lang. Bei der *Podocnemis* von Barinas, bei *P. unifilis* und bei *P. lewyana* ist der Hinterrand des Plastrons winkelförmig ausgeschnitten, bei *P. cayennensis* dagegen tief halbkreisförmig eingebuchtet; auch sind die hinteren Szitzen der Xiphiplastrata nach innen eingebogen, so daß sie die Ausbuchtung hinten seitlich etwas umfassen. Was die Schilder der Carapax anbelangt, so ist das erste Marginale bei der Barinasform breiter als lang. Sie stimmt hierin mit *P. unifilis* und *lewyana* überein, während bei *P. cayennensis* das erste Marginalenpaar — dem stärker verbreiterten vorderen Marginalrand entsprechend — länger als breit ist. Die seitlichen Marginalia sind bei der Barinasform vom 4. bis 8. auffallend schmal — wesentlich schmaler als bei den drei anderen Arten —, und erst beim 9. beginnt ziemlich unvermittelt eine Höhenzunahme. Das 9. Marginale ist so lang wie hoch, und sein Oberrand bildet einen stumpfen

Winkel, bei dem 10. ist der Oberrand flach verrundet, wodurch es nicht unbeträchtlich niedriger erscheint, das 11. ist wieder höher, da der Oberrand wieder stumpfwinklig ist, und das 12., dessen Oberrand geradlinig ist, ist so hoch wie das 10. Bei den drei zum Vergleich herangezogenen *Podocnemis*-Arten sind die seitlichen Marginalia durchwegs höher als bei der Barinasform (besonders bei *P. lewyana*), und die Verbreiterung des hinteren Marginalrandes ist stärker, zum Teil sogar wesentlich stärker (*P. cayennensis*) ausgeprägt. Die Vertebralia sind bei der *Podocnemis* von Barinas verhältnismäßig schmal. Das erste Vertebrale ist so lang wie breit und vorn so breit wie hinten, das 2. und 3. nur um ein geringes

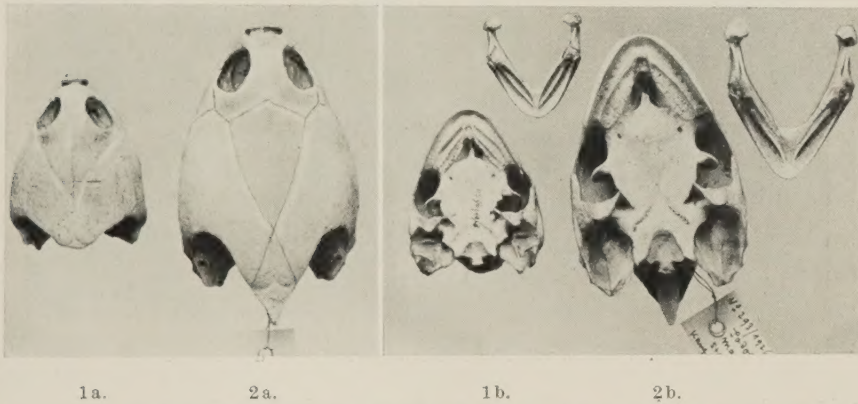


Abb. 1. Schädel von *Podocnemis vogli* a) von oben, b) von unten.
Abb. 2. Schädel von *Podocnemis unifilis* a) von oben, b) von unten.

breiter als lang, das 4. um $\frac{1}{5}$ länger als breit und hinten nur $\frac{1}{3}$ so breit wie vorn, das 5. etwa $1\frac{2}{3}$ mal so breit wie lang, sechseckig und am Hinterrand dreimal so breit wie am Vorderrand. Bei *P. unifilis* und *lewyana* ist besonders das erste Vertebrale am Vorderrand bedeutend breiter als lang, während es sich bei *P. cayennensis* ähnlich verhält wie bei der Form von Barinas. Das erste Costale ist bei ihr um $\frac{1}{3}$ länger als am Hinterrand hoch, und sein vorderer Teil erscheint lang ausgezogen, da die Naht mit dem ersten Vertebraleschild parallel zur Längsachse des Panzers verläuft. Es ist hauptsächlich die Form, die es von den anderen drei Arten unterscheidet, denn bei *P. lewyana* ist z. B. das Verhältnis von Länge zu Höhe beim ersten Costale nahezu das gleiche, und trotzdem erscheint die Form eine andere. Bei den übrigen Costalen sind keine wesentlichen Unterschiede von den drei anderen Arten zu bemerken.

Ich glaube, daß bereits die Unterscheidungsmerkmale, die sich am Panzer und Schädel des erwachsenen Exemplares von Barinas feststellen lassen, zur Aufstellung einer neuen *Podocnemis*-Art, für die ich den Namen *Podocnemis vogli* vorschlage, rechtfertigen. Sie werden noch ergänzt durch einige weitere, die uns das junge

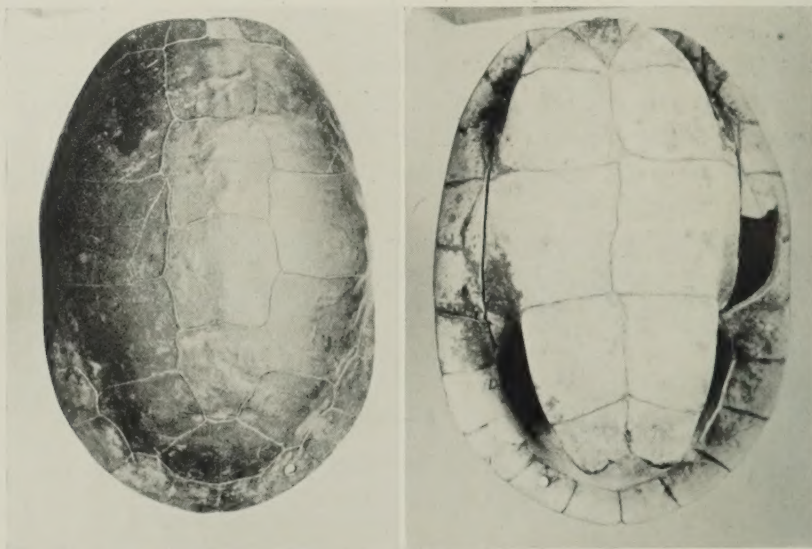


Abb. 3. Schale von *Podocnemis vogli* von oben und unten.

Tier zeigt, das ich zum Typus wähle. Um Wiederholungen zu vermeiden, gebe ich vor der zusammenfassenden Beschreibung der neuen Art die des Typusexemplares.

Typus. ♂ ?, juv. Zoolog. Staatssammlung München Herpet. Nr. 128, 1928. Terra typica: Barinas (Staat Zamora), Venezuela, Pater C. VOGEL leg. 1928.

Carapax elliptisch, mäßig hoch gewölbt, in der Nuchalgegend nur ganz schwach eingebogen und hinten nicht verbreitert. Seine größte Breite liegt in der Gegend des Hinterrandes des 7. Marginale. Vorn und hinten fällt er nur mäßig schräg, an den Seiten aber etwas steiler nach dem Rande zu ab. Die Vertebralregion ist nicht dachförmig, sondern nur ganz schwach gewölbt, ein Vertebralkiel ist auf der hinteren Hälfte des 2. und 4. Vertebraleschildes spurweise, auf der 2. Hälfte des 3. Vertebrales jedoch etwas kräftiger, aber immer noch schwach entwickelt. Plastron groß und ziemlich breit, hinten sehr stumpfwinklig ausgeschnitten; sein Vorderlappen ist so lang, aber wesentlich breiter als der Hinterlappen. Die Seiten des Vorderlappens konvergieren von der Brücke ab

kontinuierlich nach vorn; sein Vorderrand ist kreisförmig ver-
rundet, doch springen die Gularia und das Intergulare etwas über
den Rand vor, wie dies ja auch bei jungen Exemplaren von *P.*
unifilis der Fall ist. Die größte Breite des Vorderlappens (dicht
vor der Brücke) ist um $\frac{1}{3}$ größer als die Entfernung seines Vorder-
endes von der Pectoral-Abdominalsutur; die Breite des Hinter-
lappens dicht hinter der Brücke ist nur um ein geringes größer
als die Entfernung der Abdominal-Femoralsutur vom Hinterende
einer Analplatte. Das gesamte Plastron ist etwas mehr als doppelt
so lang wie breit; seine Breite ist etwas größer als die Hälfte der
Breite des Carapax.

Bei einem gleich großen Exemplar von *P. unifilis* ist der Carapax etwas
breiter und besonders höher. Er fällt nach vorn und hinten und besonders
an den Seiten steiler nach dem Rande zu ab und erscheint mehr dachförmig.
Der mediane Rückenkiel ist auf dem ersten Vertebrale schwach, auf dem
2. — besonders auf dessen hinterer Hälfte — schon recht kräftig, auf dem 3.
am stärksten und auf dem 4. in dessen ganzer Länge zwar etwas weniger
stark, aber immer noch sehr kräftig entwickelt. Das Plastron ist bei diesem
Exemplar von *P. unifilis* langgestreckter und im Verhältnis zur Carapax-
breite schmaler. Es ist wesentlich länger als breit.

Das erste Marginalschild ist bei dem Typus um die Hälfte
breiter als lang, die seitlichen Marginalia sind vom 3. ab bis zum
6. einschl. sehr schmal, das 7. und 8. ist verhältnismäßig breiter,
als dies bei dem Panzer des erwachsenen Exemplares der Fall ist.
Indes springt das 9. Marginale infolge seines winkligen Oberrandes
ebenso stark über das 8. und 10. vor, wie bei dem Panzer des
erwachsenen Tieres, das 11. hat dagegen keinen winkligen Ober-
rand und ist infolgedessen nur so hoch wie das 11. und 12. Das
1. Vertebrale ist um $\frac{1}{3}$ breiter als lang und so lang wie das 2. Verte-
brale. Dieses ist etwa um $\frac{1}{3}$ breiter als das erste und fast doppelt
so breit wie lang; das 3. Vertebrale ist so lang, aber ein wenig
schmäler als das 2., das 4. ist nur um $\frac{1}{4}$ breiter als lang, das 5.
klein und doppelt so breit wie lang. Das erste Costale ist um die
Hälfte länger als am Hinterrand hoch, das 2. um $\frac{1}{3}$, das 3. um
etwa $\frac{1}{4}$ höher als lang. Das 4. Costale ist auffallend klein und
nur wenig mehr als die Hälfte so hoch wie das 3.; das linke 4. Costale
ist mit dem 4. Vertebrale verschmolzen. Bei dem gleich großen
Exemplar von *P. unifilis* sind die Marginalia im allgemeinen etwas
breiter als bei dem Typus von *P. vogli*, doch tritt dieser Unter-
schied nicht so klar hervor wie bei erwachsenen Tieren. Die übrigen
Schilder des Carapax sind zum Vergleich insofern wenig geeignet,
als sie ja im Verlaufe des Wachstums sich in Form und Größen-

verhältnissen völlig verändern. Das Intergulare ist ziemlich groß, nahezu so lang wie sein Abstand von der Pectoral-Abdominalsutur und nicht ganz doppelt so lang wie die Gularia. Naht zwischen den Humeralen sehr kurz. Bei den Pectoralen ist die Naht um $\frac{1}{4}$ kürzer als die zwischen den Abdominalen und ungefähr gleich lang wie die zwischen den Femoralen, die um $\frac{1}{5}$ länger ist als die zwischen den Analen. Der Kopf hat in der Form eine gewisse Ähnlichkeit mit dem jüngerer Stücke von *P. expansa*, nur ist die Schnauze etwas kürzer und nicht so spitz zulaufend. Seine Breite ist gleich der Entfernung der Schnauzenspitze vom Hinterrand des Tympanums, die Höhe gleich der Entfernung der Schnauzenspitze vom Vorderrand desselben. Die Rinne auf der Schnauzenoberseite ist viel weniger tief und lang als bei *P. expansa*. Sie ist seitlich von keiner scharfen Kante oder einem ausgesprochenen Wulst begrenzt, erstreckt sich nach hinten bis zum Vorderrand des Interparietale, reicht aber vorn kaum über die Augengegend hinaus. Oberkiefer an seiner Spitze leicht winklig ausgeschnitten, Länge der Unterkiefersymphyse gleich dem Durchmesser der Orbita, Interorbitalraum an seiner schmalsten Stelle etwa $\frac{3}{5}$ des Längsdurchmessers derselben. Interparietalschild mäßig groß, herzförmig, eine Kleinigkeit länger als breit; die Parietalia bilden hinter ihm eine kurze Sutur. Suboculare groß. Kinn mit zwei mäßig langen Barteln. Drei ziemlich große Schilder am Außenrand des Fußes.

Oberseite des Carapax umbrabraun, die Schilder ganz fein schwarz gerandet. Plastron und Unterseite des Marginalrandes hell ockergelb. Auf der hinteren Hälfte der Unterseite eines jeden Marginale befindet sich ein großer braunschwarzer Flecken. Intergulare und Außenecken der Gularia schwarzbraun. Bei den übrigen Schildern sind die hinteren zwei Drittel mit Ausnahme einer schmalen Zone längs der Mittellinie des Plastrons schwarzbraun. Kopfoberseite olivbraun, in der Hinterhauptgegend mehr ins Rötlichbraune übergehend mit feinen schwarzen Fleckchen und Stricheln, Kopfseiten mehr schwärzlichgrau. Das vordere Drittel des Frontalschildes ist hellolivgrau. Hinter dem hinteren Augenwinkel sitzt ein kleiner, nach hinten zu nicht scharf abgegrenzter Flecken. Ein größerer weißgelber Flecken zieht sich vom Unterand der Orbita schräg nach hinten bis zur Maulspalte; er berührt den Vorderrand des Tympanums. Unter ihm befindet sich ein bläulichgrauweißer Flecken auf der hinteren Partie des Unterkiefers. Das olivgraue Tympanum ist unten und hinten von einem

hellgelblichgrauen Flecken begrenzt. Ein größerer, weniger scharf abgegrenzter Flecken sitzt schräg über der hinteren Hälfte des Tympanums auf den Parietalen. Oberseite von Hals, Extremitäten und Schwanz schwärzlichgrau; die Unterseite und die Weichen sind heller blaugrau.

Nachfolgend gebe ich die Maße des Typus von *Podocnemis vogli* und zum Vergleich diejenigen eines gleich großen Exemplares von *P. unifilis*, sowie die Maße des Panzers und des Schädels des erwachsenen Stückes von *P. vogli*.

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
Carapaxlänge	92 mm	92 mm	275 mm
Carapaxbreite	74 „	76 „	191 „
Gesamthöhe des Panzers	36 „	41 „	101 „
Länge des Plastrons	83 „	85 „	244 „
Breite des Plastrons	40 „	35 „	111 „
Länge des Vorderlappens (vom Vorderrand bis zur Pectoral-Abdominalsutur)	31 „	34 „	80 „
Breite des Vorderlappens	41 „	35 „	113 „
Länge des Hinterlappens (von der Abdominal-Femoralsutur bis zum Hinterende)	32 „	33 „	97 „
Breite des Hinterlappens	37 „	33 „	104 „
Breite der Brücke	36 „	35 „	99 „
Vom Hinterrand des Tympanums bis zur Schnauzenspitze	19 „	21 „	49 „
Größte Kopfbreite	20 „	18 „	44 „
Kopfhöhe	15 „	16 „	33 „

Nr. 1 = Typus von *P. vogli*, Nr. 2 = gleich großes Exemplar von *P. unifilis*, Nr. 3 = großes Exemplar von *P. vogli* (Paratypus).

Genauere Maße des Schädels des Paratypus von *P. vogli*:

Vom Vorderende des Oberkiefers bis zum Hinterende der Parietalia	56 mm
Vom Vorderende des Oberkiefers bis zum Hinterende des Condylus occipitalis	51 „
Längsdurchmesser der Orbita	12 „
Geringste Breite des Interorbitalraums	8 „
Länge des Interparietalschildes	23 „
Größte Breite desselben	15 „
Vom Vorderende des Oberkiefers bis zum Hinterende des Squamosums	56 „
Längsdurchmesser des Tympanums	11 „
Größte Breite der Alveolarfläche der Maxilla	9 „
Länge der Mandibel	38 „
Länge der Mandibularsymphyse	12 „
Größte Breite der Alveolarfläche der Mandibel	7 „

Es ist schwer zu entscheiden, mit welcher der drei zum engeren Vergleich herangezogenen Arten *Podocnemis vogli* am nächsten verwandt ist. Ihr Panzer gleicht am meisten dem von *P. unifilis*. Wie bei dieser Art ist er elliptisch und hinten nicht verbreitert. Indes ist er im ganzen niedriger, die Vertebralregion erscheint flacher, und der Vertebralkiel ist selbst bei jungen Tieren

viel schwächer entwickelt, als dies bei *P. unifilis* der Fall ist; bei voll erwachsenen Exemplaren dürfte der Vertebralkiel überhaupt regelmäßig gänzlich fehlen, beim jungen Tier ist er auf dem 3. Vertebrale noch am besten entwickelt. Alle Schilder des Panzers sind auffallend glatt; sogar die Arcolen sind bei jüngeren Tieren nur schwach sichtbar. Die Carapaxränder sind bei den erwachsenen Tieren bei den Marginalen 5–7 auffallend stumpf, die Unterseite dieser Marginalia ist gewölbt. Im Verhältnis zur Carapaxbreite ist das Plastron bei *P. vogli* breiter als das von *P. unifilis*, sein Vorderlappen ist merklich breiter, aber kürzer als der Hinterlappen. Die Seitenränder des Vorderlappens konvergieren von der Brücke ab nach vorn zu leicht miteinander, sein Vorderrand ist nahezu halbkreisförmig. Das erste Marginalenpaar ist breiter als lang, das erste Vertebraleschild so lang wie breit und vorn und hinten gleich breit. Die Pectoralschilder sind um ein Viertel kürzer als die Abdominalschilder (wie bei *P. cayennensis*), während sie bei *P. unifilis* gleich lang sind. Im Gegensatz zu dieser Art, bei welcher der Kopf lang und schmal ist, hat *Podocnemis vogli* einen breiten, mehr an *P. expansa* erinnernden Kopf. Die Schläfengegend ist bei ihr stärker überwölbt als bei allen anderen *Podocnemis*-Arten mit Ausnahme von *P. dumeriliana* und *madagascariensis*. Die Rinne auf dem Vorderkopf ist bei *P. vogli* ähnlich schwach ausgeprägt wie bei *P. unifilis*, das Interparietale ist länger als breit, aber doch nicht so langgestreckt wie bei dieser letzteren, die Parietalia bilden hinter ihm eine mäßig lange Naht. Ein großes Supraocularschild ist vorhanden. Oberkiefer vorn winklig ausgeschnitten, seine Alveolarflächen mit 2 langen scharfen Kanten zwischen der äußeren Kieferschneide und dem Innenrand. Länge der Unterkiefersymphyse gleich dem Durchmesser der Orbita. Zwei Kinnbärtel und drei große Schuppen an der Außenseite des Hinterfußes.

Färbung in der Jugend von der von *P. unifilis* völlig verschieden, wie dies aus einem Vergleich der obenstehenden Beschreibung des Typusexemplares mit der eingehenden Beschreibung junger Stücke von *P. unifilis* in SIEBENROCKS Schildkröten aus Brasilien [Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. **76** (1904) 12–15, T. 1 und 2] klar hervorgeht. Bei erwachsenen Stücken dürfte die Farbe des Panzers im allgemeinen lichter sein als bei *P. unifilis*. Über die Kopffärbung erwachsener Stücke kann ich leider nichts aussagen, doch dürfte sie — da ja alle *Podocnemis*-Arten im Alter die jugendliche Kopfzeichnung ziemlich restlos verlieren — rötlich- oder olivbraun sein.

SIEBENROCK [Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. Abt. I, **111** (1902) 6] macht auf die Brauchbarkeit des Suboculare als diagnostisches Merkmal aufmerksam und benutzt es in seiner Bestimmungstabelle. Die meines Erachtens wichtigeren, auf die Beschaffenheit der Alveolarfläche des Oberkiefers begründeten Merkmale, die BOULENGER in seiner Bestimmungstabelle benutzt (Catalogue of the Chelonians, p. 201), treten dagegen bei SIEBENROCK in den Hintergrund. Ich möchte nun versuchen, beide Bestimmungstabellen zu kombinieren und bei den einzelnen Arten mehrere Merkmale anzugeben, da manche derselben — z. B. die Zahl der Kinnbärtel und der Schilder an der Außenseite des Hinterfußes — nicht absolut konstant sind.

I. Vorderkopf mit einer medianen Längsfurche. Jugale vom Quadratum durch das Quadratojugale getrennt.

A. Alveolarkanten über die ganze Länge des Oberkiefers sich hinziehend.

Ein Suboculare ist vorhanden.

1. Erstes Marginalpaar länger als breit. Carapax hinten ziemlich stark verbreitert. — Zwei Kinnbartel. Interparietalschild herzförmig, nicht länger als breit. Zwei große Schilder an der Außenseite des Hinterfußes. *P. cayennensis*
2. Erstes Marginalpaar breiter als lang, Carapax hinten nicht oder nur mäßig verbreitert. Drei große Schilder am Außenrand des Hinterfußes.
 - a) Kopf mäßig breit. Interparietalschild breiter als lang. Carapax mit etwas verbreitertem hinteren Marginalrand. Vorderlappen des Plastrons nicht breiter als der Hinterlappen. Zwei Kinnbartel *P. lewyana*
 - b) Kopf breit. Interparietalschild länger als breit (beim erwachsenen Tier). Hinterer Marginalrand kaum verbreitert. Vorderlappen des Plastrons merklich breiter, aber kürzer als der Hinterlappen. Zwei Kinnbartel *P. vogli*
 - c) Kopf verhältnismäßig lang und schmal. Interparietale beim erwachsenen Tier schmal und langgestreckt; die Parietalia bilden hinter ihm eine ziemlich lange Naht. Vorderlappen des Plastrons breiter, aber länger als der Hinterlappen. Ein Kinnbartel
P. unifilis
- B. Mittlere Alveolarkante schwach, nicht über die ganze Alveolarfläche hinziehend.
 1. Zwei Kinnbartel. Kein Suboculare. Die Parietalia bilden eine Naht hinter dem Interparietale *P. expansa*
 2. Ein Kinnbartel. Suboculare vorhanden. Parietalia durch das Interparietale getrennt *P. sextuberculata*
- II. Vorderkopf ohne mediane Längsrinne, das Jugale berührt das Quadratum.
 - A. Intergulare sehr klein, kürzer als die Gularia. Interparietalschild hinten zugespitzt *P. madagascariensis*
 - B. Intergularschild länger als die Gularia. Interparietale nach hinten zu breiter werdend *P. dumeriliana*

Die chinesische Wollhandkrabbe in den Niederlanden, besonders in den Provinzen Groningen und Friesland.

Von J. P. OTTO und L. F. KAMPS.

(Zoologisches Laboratorium, Groningen.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 25. Februar 1935.

Im Jahre 1931 wurde die Wollhandkrabbe an zwei verschiedenen Orten in Holland entdeckt, und zwar erstens in den Gewässern der Provinzen Groningen und Friesland und zweitens in der Provinz Südholland. Wahrscheinlich haben wir es mit zwei Invasionen zu tun, welche unabhängig voneinander stattgefunden haben; die nachstehenden Tatsachen sprechen für diese Auffassung. Die Invasion in den Provinzen Groningen und Friesland (JIPES und KAMPS, 1932) kennzeichnet sich durch das Auftreten von zahlreichen jugendlichen Exemplaren (durchschnittliche Cephalothorax-

breite der ♀♀ 46 mm, der ♂♂ 43 mm; Scheren von ♂♂ und ♀♀ mit wenig entwickeltem Haarpelz), diejenige in der Provinz Südholland (REDEKE, 1932) durch das Auftreten von wenigen, zum Teil erwachsenen, zum Teil sehr jungen Tieren (nach brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. B. HAVINGA); bei den erwachsenen Tieren war der Haarpelz der Scheren ganz deutlich entwickelt. KAMPS (1933) hat darauf hingewiesen, daß die Invasion in Südholland wahrscheinlich auf anderem Wege zustande gekommen ist als diejenige in Groningen und Friesland, und zwar durch erwachsene Tiere, welche in der Laichzeit am Rhein entlang flußabwärts wanderten. An der Invasion in den Provinzen Groningen und Friesland haben sich dagegen aller Wahrscheinlichkeit nach nur jugendliche Tiere beteiligt, welche aus dem nordwestdeutschen Küstengebiet stammten. Es ist nicht leicht, nachträglich zu entscheiden, ob diese Invasion an den Binnengewässern oder der Küste entlang stattgefunden hat. Wir können nur mitteilen, daß von einer Invasion über die Binnengewässer im östlichen Teil der Provinz Groningen niemals etwas bekannt geworden ist. Die Funde im Eemskanal und Damsterdiep, welche den westlichen Teil dieser Provinz vom östlichen Teil trennen, waren im Jahre 1931 und 1932 sehr wenig zahlreich. Außerdem sind viele Gewässer im südöstlichen Teil der Provinz Groningen während vieler Monate des Jahres infolge der Abwässer der zahlreichen Strohhalp- und Kartoffelmehlfabriken stark verschmutzt. Gelöster Sauerstoff fehlt oft gänzlich. Schwefelwasserstoff dagegen ist meistens reichlich vorhanden (VAN DER SCHAAF, 1932). Es ist somit zweifelhaft, ob in diesen Gewässern das Leben der Wollhandkrabbe überhaupt möglich ist.

Wenn man die geringe Entfernung zwischen Dollard und Lauwerszee (nur etwa 60 km) ins Auge faßt, so erscheint eine Invasion an der Küste entlang sehr wohl möglich (KAMPS und OTTO, 1934a), um so mehr, weil schon im Jahre 1929 Wollhandkrabben in dem Dollard vorkamen (PETERS und PANNING, 1933).

Nicht nur die Herkunft, sondern auch der weitere Verlauf der beiden Invasionen ist ganz verschieden, wie aus folgendem hervorgeht.

A. Die vom Rhein ausgehende Invasion im Westen und Süden.

Wie aus der Karte (Abb. 1) hervorgeht, hat die Wollhandkrabbe sich schon über nahezu alle Provinzen Hollands verbreitet¹. Indessen ist hier von einer Plage noch nirgends die Rede (über die Provinzen Groningen und Friesland siehe unten); die auf der Karte angegebenen Zeichen bedeuten meist Einzelfänge, und nur ausnahmsweise wurden 20–40 Krabben an demselben Ort erbeutet. Wie die Generationenfolge hier verläuft, ist aus den spärlichen Daten nicht abzuleiten; nur so viel sei erwähnt, daß in den Jahren 1931 und 1933 auch junge Krabben gefangen wurden.

¹ Die Daten wurden zum Teil der Literatur entnommen, zum Teil bekamen wir Nachrichten von Fischern und Biologen; besonders Herrn Dr. H. ENGEL (Amsterdam) verdanken wir viele Nachrichten aus der Provinz Nordholland.

B. Die Invasion in Groningen und Friesland.

Diese Invasion haben wir während der Jahre 1931 bis 1935 eingehend studieren können. Viele Daten verdanken wir einer Rundfrage, welche wir in den Jahren 1932, 1933 und 1934 den Fischern zusandten (KAMPS und OTTO, 1933b). Die Daten wurden von uns persönlich oder von Herrn Fischmeister



Abb. 1. Verbreitung der Wollhandkrabbe in den Niederlanden (1931—1934).

Zeichenerklärung:	Einzelfänge	Kontinuierliche Verbreitung	Massenfänge	F = Friesland G = Groningen L = Lauwerszee Z = Zoutkamp
	□ 1931 • 1932 ◆ 1933 ▲ 1934	■ 1931 ■ 1932	○ 1934	

(Die kontinuierliche Verbreitung der zweiten Generation über Groningen und Friesland in den Jahren 1933 und 1934 wurde nicht angegeben!)

BANGMA soviel wie möglich an Ort und Stelle kontrolliert. Die Fundorte für die Jahre 1931, 1932 und 1933 wurden in Abb. 1 mit verschiedenen Zeichen eingetragen (Vierecke, Kreuze usw. für die Einzelfänge, Schraffierung für kontinuierliche Verbreitung), während das Gebiet der Massenfänge im Jahre 1934 mit einer starken Linie eingetragen wurde.

Das wichtigste Ergebnis ist, daß in Groningen und Friesland schon im Herbst 1934 von einer wirklichen Plage die Rede ist:

weitere Einzelheiten seien in zeitlicher Reihenfolge kurz zusammengefaßt.

1. Vor dem Jahre 1931 ist ein Vorhandensein der Wollhandkrabbe nicht mit Sicherheit festgestellt. Die beiden früher angegebenen Fundorte (KAMPS und OTTO, 1933b) wurden in Abb. 1 nicht eingetragen, weil wir von diesen Angaben nie Belegstücke erhalten haben.

2. Im Jahre 1931 kamen in Groningen und Friesland viele Wollhandkrabben vor. In den vertikal schraffierten Gegenden (Abb. 1) wurden während der Fischzeit regelmäßig Wollhandkrabben gefangen. Südwestfriesland war noch nicht besiedelt. Es wurden keine Tiere mit Eiern beobachtet. Die Geschlechtsorgane einzelner von uns untersuchter Exemplare waren nicht sehr weit entwickelt.

3. Im Jahre 1932 hat die Wollhandkrabbe sich weiter verbreitet, besonders nach Südwestfriesland (horizontale Schraffierung). Die Zahl der Fundorte hat sich entsprechend vermehrt. Im Herbst fanden Zugerscheinungen statt: in der Nähe von Zoutkamp (Abb. 1, bei Z) wurden viele Weibchen mit Eiern erbeutet (im Frühjahr 1933 auch in der Lauwerszee).

4. In der ersten Hälfte des Jahres 1933 ging die Zahl der von den Fischern gefangenen Krabben sehr beträchtlich² zurück. Im Zusammenhang damit gibt die Karte für die Verbreitung nur ein unregelmäßiges Bild (Abb. 1, Kreuze). Besonders im Herbst wurden sehr große Wollhandkrabben (Cephalothoraxbreite 80 mm und mehr) gefangen; in der Nähe von Zoutkamp wurden einige große Tiere mit Eiern erbeutet.

5. Im August 1933 wurden die ersten Individuen der zweiten Invasion beobachtet (Breite 5—10 mm). Als bald stellte es sich heraus, daß wir es hier mit einer sehr zahlreichen Invasion zu tun hatten; Ende September 1933 entstand eine Massenanhaufung von 8—20 mm breiten Stücken³ in den Stadtgräben von Groningen (KAMPS und OTTO, 1933a). Im Winter des Jahres 1933/1934

² Im ganzen bekamen wir Nachricht von dem Fang von nur zirka 125 Exemplaren. Diese Verringerung ist wohl der im Herbst 1932 erfolgten Abwanderung der geschlechtsreifen Tiere zum Wattenmeer zuzuschreiben.

³ Am 26. September 1933 bekamen wir das erste Exemplar in die Hände, das in der Nähe der Stadt Groningen gefangen war. Am Morgen des 27. September fanden sich sehr zahlreiche kleine Krabben vor, welche (offenbar wegen der starken Verunreinigung des Wassers) an den Ufermauern der Stadtgräben emporgeklettert waren. Wir konnten sehr bequem einige Hundert Exemplare einsammeln. In den nächsten Tagen wurden sogar einige Exemplare auf der Straße und in den Häusern gefunden; auch in den Abzugskanälen wurden einzelne kleine Krabben beobachtet.

wurden ab und zu nicht weniger als 1000 Exemplare in einer einzigen Reuse erbeutet. Die zweite Invasion überwinterte zum Teil in den Binnengewässern: im Schlamm Boden der Kanäle fanden sich Krabben vor (November 1933).

6. Im Jahre 1934 hat die zweite Invasion⁴ fast alle Gewässer der Provinz Friesland und viele Gewässer der Provinz Groningen (etwa dieselben wie im Jahre 1932) besiedelt; die Besiedlungsdichte (KAMPS und OTTO, 1934b) war jedoch viele Male (wenigstens 10 mal) größer als 1932. Im Herbst 1934 wurden Zugerscheinungen in der Richtung zur Lauwerszee (Abb. 1, bei L) beobachtet; in den Monaten Oktober, November und Dezember wurden in der Nähe von Zoutkamp mehrere Weibchen mit Eiern erbeutet. Die Mehrzahl dieser Weibchen war klein und gehörte somit wahrscheinlich der zweiten Generation an (vgl. S. 114); eine geringe Anzahl war ziemlich breit und ist wohl als Nachschub der ersten Generation aufzufassen. Im Herbst 1934 wurden beim Aalfang von den inzwischen beinahe erwachsenen, 40–60 mm breiten Krabben stellenweise mehrere Hektoliter erbeutet; im Höchstfalle wurden von einem Fischer (in der Nähe von Zoutkamp) im Laufe einiger Wochen nicht weniger als 60 000 Exemplare gefangen.

7. Eine neue Invasion von jugendlichen Krabben (18 bis 43 mm) wurde im Monat Dezember 1934 bei Zoutkamp angetroffen; diese Invasion war aber nur bei Zoutkamp ziemlich zahlreich, in einem Abstand von der Küste wurde sie nie beobachtet.

Entwicklungsdauer und Wachstumsgeschwindigkeit der Wollhandkrabbe.

Nach PETERS und PANNING (1933, S. 127 und 130) sollen Wollhandkrabben von 45 mm Länge und darüber wenigstens 4 Jahre alt sein. Krabben von 50 mm Länge sind immer geschlechtsreif, solche von 45 mm nur, insofern sie in der Nähe der Laichplätze gefangen wurden. Die Dauer des Entwicklungszyklus wird von PETERS und PANNING somit auf mindestens 4 Jahre veranschlagt. Aus unseren Beobachtungen geht hervor, daß die normale Entwicklungsdauer in Groningen und Friesland geringer ist. Von der ersten Invasion (KAMPS, 1933) haben wir leider zu wenig Individuen gemessen, um über das Wachstum viel aussagen zu können; dagegen wurden von der zweiten Invasion (1933) sehr zahlreiche Krabben gemessen. Das Ergebnis aller Messungen wurde in Abb. 2 zusammengefaßt. Die Dicke der Linien soll einen ungefähren Eindruck von der Häufigkeit des Vorkommens geben:

⁴ Freilich kamen vereinzelt auch erwachsene Exemplare vor, welche offenbar der ersten Invasion oder deren Nachschub angehörten, da sie beträchtlich größer waren als die größten Stücke der zweiten Invasion.

die Länge der Linien veranschaulicht (ausgenommen in der letzten Spalte) die Variationsbreite der von uns gemessenen Strecke (Breite des Cephalothorax).

Aus dem Schema Abb. 2 ist ersichtlich, daß die Wollhandkrabben der ersten Invasion (1931 und 1932) alle oder fast alle einer Gene-

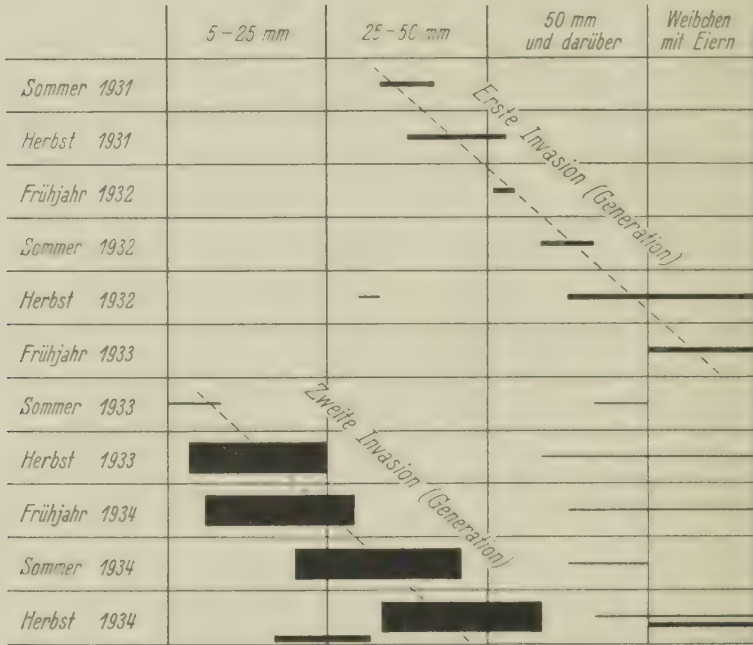


Abb. 2. Wachstum (Cephalothoraxbreite) und Generationenfolge der Wollhandkrabbe in Groningen und Friesland (1931—1934). Erklärung im Text.

ration angehören, welche am Ende des Jahres 1932 und im Frühling des Jahres 1933 geschlechtsreif wurde. Außerdem wurden im Herbst 1932 einige mittelgroße Krabben (25—50 mm) gefangen, über die wir nicht viel aussagen können: vielleicht ist es ein kleiner Nachschub der ersten Invasion.

Auch die Tiere vom Sommer 1933 bis Herbst 1934 gehören ohne Zweifel einer Generation an; eine Ausnahme bilden die wenigen sehr großen Krabben vom Herbst 1933 und Frühling 1934 (welche wahrscheinlich noch zur ersten Invasion gehören) und die kleinen Krabben vom Herbst (und Winter) des Jahres 1934, worüber S. 113 schon einiges mitgeteilt wurde. Die große Mehrzahl dieser Krabben war Herbst 1934 noch nicht geschlechtsreif; auf Grund unserer Erfahrungen in den Jahren 1931 und 1932 läßt sich jedoch mit Bestimmtheit voraussagen, daß diese Generation Ende 1935 geschlechtsreif sein wird.

Aus unserem Schema geht überzeugend hervor, daß die zweite Invasion (1933) als Nachkommenschaft der ersten Invasion (1931) aufzufassen ist: wir dürfen also weiterhin statt von erster und zweiter Invasion auch von erster und zweiter Generation reden. Die Jahre 1934 und 1931 sind einander vergleichbar; unter den in dieser Gegend und in diesen Jahren herrschenden Bedingungen ist der Entwicklungszyklus somit dreijährig⁵. Wenn diese Schlußfolgerung richtig ist, so müssen die im Frühling 1933 geschlüpften Larven schon im Sommer und Herbst desselben Jahres in die Binnengewässer gezogen sein und im Herbst (September) 1933 eine mittlere Breite von 14 mm erreicht haben. Direkt beobachtet wurde das schnelle Wachstum dieser Jugendstadien noch nicht; nur das weitere Wachstum haben wir genau verfolgt, wobei wir mit Sicherheit feststellen konnten, daß das Breitenwachstum⁶ der späteren Stadien (14 mm und darüber) sehr schnell verläuft. Vom September 1933 bis September 1934 wurden bei wiederholten Messungen immer eingipfelige Frequenzkurven der Cephalothoraxbreite gefunden; diese Tatsache ermöglichte es uns, das Wachstum der Wollhandkrabbe unter natürlichen Bedingungen⁷ einwandfrei zu bestimmen.

Das Ergebnis unserer Messungen soll später ausführlicher veröffentlicht werden: in der umstehenden Tabelle wurde nur das Wichtigste zusammengefaßt.

Aus diesen Messungen muß der ziemlich überraschende Schluß gezogen werden, daß eine Breitenzunahme von 14 auf 52 mm unter günstigen Bedingungen innerhalb 12 Monaten stattfindet. Angesichts dieser Tatsache erscheint die von PETERS und PANNING (1933, S. 127) gemachte Annahme, wonach eine Längenzunahme von 10 auf 45 mm nicht weniger als 3 Jahre beanspruchen soll (10 mm lange Tiere sollen wenigstens 1 Jahr, 45 mm lange wenigstens 4 Jahre alt sein), als äußerst unwahrscheinlich. Unserer Überzeugung nach dauert der ganze Entwicklungszyklus normal nur 3 Jahre.

⁵ Aus dem Auftreten von mehreren kleinen Weibchen mit Eiern im Herbst und Winter 1934-35 ist mit einiger Wahrscheinlichkeit zu schließen, daß ein Teil der zweiten Generation sogar innerhalb 2 Jahren geschlechtsreif geworden ist (Abb. 2, Weibchen mit Eiern im Herbst 1934; untere, dicke Linie).

⁶ Länge und Breite des Cephalothorax sind bei älteren Krabben ungefähr gleich.

⁷ In Deutschland war dies bis jetzt noch nicht gelungen, offenbar weil man dort immer mit komplizierten Gemischen aus mehreren Generationen zu tun hatte.

Das Wachstum der Wollhandkrabbe in der Provinz Groningen
(Sept. 1933—Sept. 1934).

Jahr	Monat	Durchschnittliche Cephalothoraxbreite in mm		Anzahl gemessene Krabben	
		♀	♂	♀	♂
1933	27. Sept.	14.1	13.7	43	50
	23. Nov.	19.1	19.1	27	35
1934	24. März	17.7	17.8	91	128
	23. Mai	24.0	24.3	58	52
	26. Juni	27.7	27.5	143	126
	21. Juli	35.8	35.0	158	203
	13. Aug.	40.9	38.9	96	114
	25. Sept.	52.8	51.1	72	28

Diese Untersuchungen wurden ausgeführt in Gemeinschaft mit Herrn Dr. B. HAVINGA, Direktor der Abt. Kust-Rivier- en Binnenvisscherij van het Instituut voor Biologisch Visserijonderzoek, mit Hilfe einer Spende der Afd. Visscherijen van het Departement van Economische Zaken.

Literatur.

- JIPPES, A. R., und L. F. KAMPS, 1932, Über das Vorkommen von *Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards in Holland. Tijdschr. Ned. Dierk. Ver., 3. Ser. III, Abt. 1.
- KAMPS, L. F., 1933, Nieuwe gegevens betreffende *Eriocheir sinensis* uit Groningen en Friesland. Ibid, Ser. III, Abt. 2 und 3.
- KAMPS, L. F., und J. P. OTTO, 1933a, Een nieuwe invasie van Chinese wolhandkrabben. Onze Zoetwatervisscherij, No. 21.
- — 1933b, Rapport omtrent een in 1932 ingestelde enquête betreffende het voorkomen van de wolhandkrab in Groningen en Friesland. Ibid. No. 24.
- — 1934a, De verspreiding en vermeerdering der Chinese wolhandkrab in Europa. Ibid. No. 6.
- — 1934b, De wolhandkrabbenplaag in Groningen en Friesland. Ibid. No. 22.
- OTTO, J. P., und L. F. KAMPS, 1935, De Chinese wolhandkrab in Europa, in het bijzonder in Nederland. Vakblad v. Biologen, Jg. 16, No. 7.
- PETERS, N., 1933, Über die Wanderungen der chinesischen Wolhandkrabbe in Deutschland. (Verh. d. Deutsch. Zool. Ges.) Zool. Anz. Suppl.-Bd. 6.
- PETERS, N., und A. PASSING, 1933, Die Chinesische Wolhandkrabbe (*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards) in Deutschland. Zool. Anz. Erg.-Bd. zu Bd. 104.
- REDEKE, H. C., 1932, De Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis* Milne-Edwards) in ons land. De Levende Natuur, Jg. 37.
- SCHAAF, J. VAN DER, 1932, De toestand van het openbare water in het stroomgebied van het Eemskanaal en in het bijzonder in de stad Groningen. Acad. Proefschr. Groningen.
- STEEN, J. C. VAN DER, 1932, De Chinese wolhandkrab bij Gorinchem. De Levende Natuur, Jg. 37.

Über einen Fall von Zwitterigkeit bei *Rana esculenta*.

VON ERICH MENNER.

(Zoologisches Institut Halle a. d. S.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 26. Februar 1935.

Fälle von Hermaphroditismus bei Amphibien, besonders den Anuren, sind in der Literatur schon oft erwähnt worden (siehe Literatur am Schlusse der Arbeit). Die meisten dieser Angaben beziehen sich auf den Grasfrosch *Rana temporaria*, bei dem sog. juveniler Hermaphroditismus eine außerordentlich häufige Erscheinung ist. Das heißt, daß bei Tieren bis zwei Monate nach der Metamorphose das Geschlecht nur in 50% der Fälle endgültig — und zwar in weiblicher Richtung — bestimmt ist. Von den anderen 50% ist bei dem größten Teil noch ein völlig indifferenter Zustand vorhanden, während die übrigen mehr — aber noch nicht vollständig — nach der männlichen Seite gerichtet sind. Im späteren Leben entwickeln sich die meisten dieser indifferenten Tiere zu Männchen, doch bleibt noch ein ziemlicher Prozentsatz intermediärer Formen bestehen, die teils als echte Hermaphroditen, teils als Tiere mit Hypogenitalismus aufzufassen sind (PATZELT 1918, WITSCHI 1921, 1923, EGGERT 1929, 1932). So liegen die Verhältnisse bei *Rana temporaria*, während die übrigen Arbeiten sich auf andere Frösche und Kröten beziehen. Bei *Rana esculenta* dagegen sind bisher nur ganz wenige Fälle von Zwittertum, besonders bei erwachsenen Exemplaren gefunden worden (FRIEDMANN 1889, DUBOIS-PONSE 1927, EGGERT 1932); daher sei es mir gestattet, hier über einen Zwitter von *Rana esculenta* zu berichten, der sich gelegentlich zoologischer Präparierübungen unter sehr vielen anderen normalen Exemplaren vorfand. Die Tiere stammten alle aus der Saale unweit Halle und wurden unmittelbar nach dem Fang präpariert, so daß die zu beschreibenden Veränderungen am Genitalapparat unmöglich als Folgeerscheinungen der Gefangenschaft aufgefaßt werden können. Gefangen und präpariert wurden die Tiere im Juni, also nach Ablauf der Brunstperiode, was bei den Größenverhältnissen der Gonaden zu berücksichtigen ist.

Das fragliche Tier war äußerlich deutlich als Männchen zu erkennen an den noch sehr deutlichen Daumenschwielen sowie an der Gesamtgröße, die — etwas kleiner als bei weiblichen Exemplaren — der

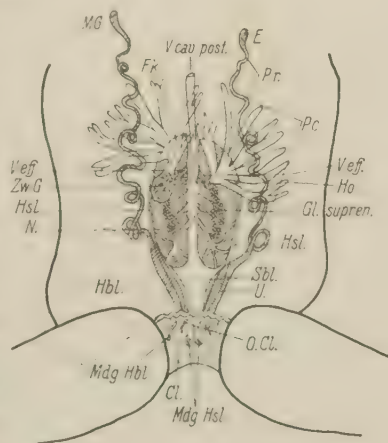


Abb. 1. Urogenitalapparat eines hermaphroditischen Exemplars von *Rana esculenta*. M. G. = Müllerscher Gang, E = Endstück, P. r. = Pars rectus, P. c. = Pars convoluta, U = Uterus, O. Cl. = Ostium cloacale, N = Niere, Gl. supren. = Glandula suprarenalis, V. cav. post. = Vena cava posterior, Hsl. = Harn-Samen-Leiter, Sbl. = Samenblase, Mdg. Hsl. = Mündung der Harn-Samen-Leiter, Zw. G. = zwitterige Gonade, Ho. = Hoden, V. eff. = Vasa efferentia, Fk. = Fettkörper, Hbl. = Harnblase, Mdg. Hbl. = Mündung der Harnblase, Cl. = Kloake (ventral aufgeschnitten).

Durchschnittsgröße der hiesigen männlichen Teichfrösche (ca. 9 cm Schnauzenspitze—Afterlänge) völlig gleichkam.

Die beigegebene Abbildung stellt den Urogenitalapparat des Tieres in etwa halber natürlicher Größe dar. Das Nierensystem zeigt deutlich männlichen Charakter bei leichter Asymmetrie (rechte Niere größer als die linke). Die Uretheren sind deutlich als Harnsamenleiter ausgebildet und zeigen an ihrem distalen Ende Anschwellungen, Samenblasen ähnlich. Sie münden ganz normal in der Kloake je auf einer Papille in der Mitte der dorsalen Medianlinie. Jeder Niere ist eine Gonade angefügt, die ihren topographischen Verhältnissen entsprechend als Hoden zu deuten sind: denn sie sind mit Vasa efferentia je am inneren Rande der Niere befestigt. Zunächst fällt auf, daß sie sehr verschieden groß sind. Die rechte Gonade (in der Abbildung links) ist dem Volumen nach etwa das Zehnfache von der linken. Untersuchung bei stärkerer Binokularvergrößerung läßt mit großer Deutlichkeit den Hermaphroditismus der rechten Gonade erkennen. In der feingranulierten Grundsubstanz, die ganz das Aussehen eines typischen Hodens zeigt, treten sehr klar einige relativ große Eizellen hervor. An der linken Gonade ist nur die feingranulierte »Hodensubstanz« zu beobachten. Beide Gonaden sind erheblich kleiner, als es sonst — auch nach abgeschlossener Brunstzeit — anzutreffen ist. Entsprechend der verschiedenen Größe ist auch die Zahl der Vasa efferentia abweichend: rechts 4, links 2, also in beiden Fällen erheblich geringer als normal, wo ja 10 und mehr zu finden sind. Der an jeder Gonade befindliche Fettkörper ist sehr groß und kräftig, beiderseits gleich entwickelt und völlig normal gefärbt. Sehr auffallend ist bei dem doch augenscheinlich vorwiegend männlich entwickelten Tier die Ausbildung der Müllerschen Gänge. Wenn auch nicht so stark entwickelt wie bei einem typischen Weibchen, so zeigen sie doch in allen Hauptzügen die charakteristische Ausbildung derselben. Ein wesentlicher Unterschied zu normal gebildeten besteht darin, daß jederseits das Ostium abdominale fehlt. Dafür ist ein etwas keulenförmig verdicktes Endstück vorhanden. Im übrigen sind die beiden Hauptabschnitte Tuba und Uterus deutlich zu erkennen. Die Tuba läßt sogar mit aller Klarheit ihre beiden im normalen Entwicklungszustand ausgeprägten Abschnitte: Pars recta und Pars convoluta erkennen. Der Uterus stellt auch im vorliegenden Fall den stark erweiterten Endabschnitt des Ovidukts dar. Auch das Ostium cloacale ist jederseits sehr deutlich ausgebildet, so daß also auch in der Topo-

graphie der Kloake deutlich ein weiblicher Charakter zu erkennen ist.

Soweit die makroskopisch-anatomischen Verhältnisse. Im mikroskopischen Bau ergeben sich einige weitere Einzelheiten. (Cytologisch war eine genaue Analyse leider nicht mehr möglich, da das Tier zu lange nach dem Abtöten unter Wasser präpariert wurde und dadurch eine gute cytologische Fixierung unmöglich war.)

Die Niere zeigt in allen Teilen einen völlig normalen Aufbau: Malpighische Körperchen, Harnkanälchen, Blutgefäße und Glandulae suprarenalis sind in der üblichen Weise deutlich vorhanden. Das gleiche gilt von dem Harnleiter, der an der lateralen Nierenkante die übliche Umhüllung mit viel Bindegewebe aufweist. Er verläßt im kaudalen Drittel des Nierenkörpers ganz normal das Nierengewebe und zieht als weitleumiges Rohr mit zahlreichen Längsschleimhautfalten zur Kloake. Ganz charakteristisch für seine Funktion als Harn-Samen-Leiter im männlichen Geschlecht ist die Auftreibung des Lumens ca. 1 cm vor der Einmündung in die Kloake, die sich auf dem Querschnitt dadurch erklärt, daß die Längsfalten der Schleimhaut viel flacher liegen. Spermatozoen waren in dem ganzen Kanal nicht zu finden.

Die linke Gonade zeigt auf dem Schnitt alle Eigentümlichkeiten des Hodens, allerdings sind besonders die germinativen Zellen stark rudimentär. Normal ist nur der peritoneale Überzug. Die bindegewebige Kapsel erstreckt sich viel weiter als normal in das Hodenparenchym und breitet sich zum Teil hierin sehr stark aus. Die Hodenkanälchen sind außerordentlich eng und rudimentär. Nur wenige deutliche Spermatogonien sind zu erkennen. Etwas zahlreicher sind Spermatocyten, und im engen Lumen treten auch einige Spermatozoen hervor, die aber stark von der üblichen Größe abweichen.

Die rechte Gonade zeigt an ihrem dorsalen Rande einen der linken sehr ähnlichen Aufbau; nur sind die Lumina der Kanälchen etwas größer, und das gleiche gilt von allen Zellelementen, ohne daß sie die normale Größe erreichen. Diese Ausbildung reicht etwa bis zu einem Drittel der Gesamtausdehnung des Organs von dorsal nach ventral. Die restlichen zwei Drittel bieten ein ganz anderes Bild: Durch quere fächerartige Falten ist dieser Teil der Gonade in 5—6 Kammern geteilt, deren Wandung den typischen Bau der Wand eines Ovars aufweist. Außen liegt das Peritonealepithel und innen das im Gegensatz zum Hoden sehr dünne, einschichtige

Follikelepithel, welches sich auch über alle größeren Randzellen ausbreitet, also die Kammern innen völlig auskleidet. Die »Eizellen« sind in 2 Größen vorhanden: 1. sehr kleine, die dicht gedrängt in Häufchen von 6—8 im Verbande des Follikelepithels stehen, allerdings keine deutlichen Mitosen erkennen lassen (vielleicht eine Folge der schlechten Konservierung s. o.), sich aber durch ihre Größe und kugelige Gestalt deutlich von den übrigen Zellen des Follikelepithels abheben. 2. Etwas größere, deutlich vom Follikelepithel überzogene Zellen, die um den Kern herum meist undeutlich zwei Zonen von Dotterbildung erkennen lassen. Am Rande sind diese Zellen teilweise stark vakuolisiert, was wohl auf Degenerationserscheinungen schließen läßt. Nach diesem Befunde können also die vorerwähnten Zellen nur als Eier und damit der entsprechende Anteil der rechten Gonade nur als Ovar angesprochen werden. Eine deutliche Abgrenzung zwischen Hoden- und Ovarialanteil ist in der Gonade nicht zu erkennen, doch erstrecken sich die Hodenkanälchen nicht in den zuletzt beschriebenen Anteil.

Soweit stimmen die Befunde an dem Tier ziemlich genau mit den von EGGERT 1932 beschriebenen überein. Ganz anders aber ist das Bild der Müllerschen Gänge, die bei einem von EGGERTS Tieren einen »lumenlosen Bindegewebsstrang« darstellen und daher als »feiner Faden« erscheinen, der aber »mit einem kleinen Ostium tubae beginnt, dann normal verläuft und schließlich in der Nierenmitte aufhört«. Bei dem anderen Exemplar sind »die Müllerschen Gänge auf beiden Seiten gleichmäßig entwickelt, beginnen mit einem gut ausgebildeten Ostium tubae und erstrecken sich in leichter Schlängelung kaudalwärts, wo sie in normaler Weise in die Kloake einmünden«. Sie »besitzen ein durchgehendes Lumen«.

Bei dem vorliegenden Tier sind die diesbezüglichen makroskopisch-anatomischen Befunde bereits oben beschrieben. Mikrotomschnitte zeigen deutlich das blind geschlossene kraniale Ende ohne jede Andeutung eines Ostium tubae. Das Epithel dieses Endes gleicht völlig dem der Pars recta: ca. 16 Längsfalten der Schleimhaut sind von einem ganz flachen einschichtigen Epithel überkleidet. Die Schleimhaut zeigt — wie auch in der Pars convoluta, in der sie allerdings viel mehr (ca. 40) Falten aufweist — starke körnelige Zerfallerscheinungen, von denen nicht zu entscheiden ist, ob das nur eine Folge der mangelhaften Konservierung ist oder schon im Leben vorhanden war. Da das enge Lumen der Pars recta sowohl als das weitere der Pars convoluta von körne-

ligem Gerinsel erfüllt ist, das sich mit Hämatoxylin leicht blau färbt — wie auch der Inhalt der Schleimhautzellen —, so ist anzunehmen, daß die Zellen mit den Drüsenzellen eines normalen Eileiters weitgehend zu identifizieren sind. Im Endabschnitt gegen die Kloake — dem »Uterus« — nimmt das Lumen der Müllerschen Gänge weiter beträchtlich zu als Folge davon, daß hier die Wandung ganz erheblich dünner wird und keinerlei von den »sekretführenden« Zellen der vorhergehenden Abschnitte mehr aufweist. Zusammenfassend läßt sich also bezüglich der Müllerschen Gänge feststellen, daß sie bis auf ihr geringes Volumen und das blind geschlossene kraniale Ende ganz deutlich alle typischen Teile dieser Organe zeigen.

Eine Deutung der Funktion und der Genese der beschriebenen Zwitterbildung zu geben, ist mit Sicherheit nicht möglich, doch glaube ich nicht fehlzugehen in der Annahme, daß infolge der weitgehenden Degenerationerscheinungen in beiden Gonaden ein normales Funktionieren der Keimdrüsen weder in männlicher noch in weiblicher Eigenschaft möglich ist, daß das Tier also funktionell als ein hypogenitales zu bezeichnen wäre. In der Genese des ganzen Urogenitalapparates scheint die weibliche Phase — besonders in Anbetracht der weitgehenden Differenzierung der Müllerschen Gänge — zunächst einen ganz normalen Gang eingeschlagen zu haben, während sie dann durch nunmehr nicht mehr feststellbare Ursachen zum Stillstand gekommen ist, ja zum Teil Rückbildungen — Ovar — erfahren hat. Die dann einsetzende männliche Phase war augenscheinlich nur geeignet, einen Teil des ganzen Systems umzustimmen — Daumenschwielen, Harn-Samen-Leiter, Vasa efferentia, Hoden — ohne jedoch eine völlige Umstellung nach der männlichen Seite zu erreichen. So resultierte das geschilderte zwitterige Individuum.

Literatur.

- CHENG, T., 1929, Intersexuality in *Rana cantabrigensis*. J. Morph. a. Physiol. **48**.
 — 1930, Hermaphroditism in *Rana cantabrigensis*. Pap. of Mich. Ac. of Sc. Arts a. Lett. **11**.
 CHRISTENSER, K., 1929, Hermaphroditism in *Rana pipiens*. Anat. Rec. **43**.
 DUBOIS, A. M., et PONSE, K., 1927, Hypogenitalisme chez *Rana esculenta*. C. r. Soc. Biol. **97**.
 ECKER-GAUFF, 1904, Anatomie des Frosches. III. Abt. (Hier die ältere Literatur.)
 EGGERT, B., 1927, Über sexuelle Unterschiede am Schädel der Erdkröte (*Bufo vulgaris* Laur) und ihr Verhalten bei der experimentell physiologischen Geschlechtsumstimmung. Z. Zool. **129**.
 — 1929, Der Hermaphroditismus der Tiere. I. Beitrag: Zur Intersexualität der Anuren. Z. Zool. **133**.

- EGGERT, B., 1932, Beitrag zur Intersexualität und zum Hypogenitalismus von *Rana esculenta* L. Zool. Anz. **97**.
- FRIEDMANN, F., 1898, Rudimentäre Eier im Hoden von *Rana viridis*. Arch. mikrosk. Anat. **52**.
- MEISENHEIMER, J., 1921, Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche I. (Hier weitere Literatur.)
- PATZELT, V., 1918, Über verschiedene Mißbildungen beim Frosch, zugleich ein Beitrag zur Histologie und Entwicklungsgeschichte des Urogenitalapparates. Arch. Entw.mechan. **44**.
- WITSCH, E., 1921, Der Hermaphroditismus der Frösche und seine Bedeutung für das Geschlechtsproblem und die Lehre von der inneren Sekretion der Keimdrüsen. Arch. Entw.mechan. **49**.
- 1923, Ergebnisse der neueren Arbeiten über die Geschlechtsprobleme bei Amphibien. Z. indukt. Abstammungslehre **31**.

Die Zahl der Erythrozyten und der Hämoglobingehalt im Blute der Tauben während der Regeneration des Gefieders.

Von A. A. WOITKEWITSCH und E. S. NOWOKSCHONOWA.

(Aus der Abteilung für Erforschung der endokrinen Entwicklungsfaktoren des Instituts für experimentelle Morphogenese in Moskau.)

Eingeg. 24. Januar 1935.

Der eigenartige Federwechselprozeß, die Mauser, welcher bei den meisten Vögeln alljährlich beobachtet wird, steht im Zusammenhang mit Veränderungen der Funktion einzelner Organe wie auch mit dem Organismus als Ganzem. So werden während der natürlichen Mauser wie auch bei experimentell hervorgerufener Regeneration der Federn [WOITKEWITSCH (10)] in großer Menge junge Federpapillen beobachtet, welche, wie bekannt, stark mit Blut angefüllt sind. Auf diesen Umstand hat schon SAMUEL (8) aufmerksam gemacht, welcher annahm, daß die Regeneration einer großen Masse von Federn eine starke Hyperämie der Haut hervorruft auf Kosten einer Anämie der inneren Organe. Ohne hier näher auf diese Annahme einzugehen, sind wir der Meinung, daß während der Regeneration einer großen Menge von Federn möglicherweise die Gesamtmasse des Blutes sich vermehrt. Dafür spricht einerseits die bedeutende Vergrößerung des Gewichtes der Haut mit den wachsenden Federpapillen im Verhältnis zur Norm, andererseits bei Vögeln mit gefärbtem Gefieder das Vorhandensein der Umbildung einiger Formelemente des Blutes in Pigment, welches sich in dem Gefieder ablagert. Unaufgeklärt bleibt die Frage, ob irgendwelche Veränderungen in dem Verhältnisse der Menge der einzelnen Formelemente des Blutes vor sich gehen. In den Literaturangaben konnten wir keine

Angaben finden über das Blutbild der Vögel, bei welchen eine Regeneration des Gefieders stattfindet. WENZLAFF (9) hat gezeigt, daß im Zusammenhang mit der verwendeten Muskelenergie und der Qualität der verbrauchten Nahrung die Zahl der roten Blutkörperchen bei den Vögeln sich bedeutend verändert. BLACHER (1), JÜHN und DOMM (4) und PADOA (7) stellten fest, daß die höhere Erythrozytenzahl bei Hähnen im Vergleich zu Hennen durch das männliche Geschlechtshormon bestimmt wird. Alle diese Angaben haben jedoch keine unmittelbare Beziehung zu der von uns gestellten Frage, bei der wir uns die Aufgabe stellten, die Veränderungen zu erforschen, welche in dem Blute der Vögel vorgehen im Zusammenhang mit der Regeneration der Federn. Zunächst versuchen wir aufzuklären, ob bei den Vögeln mit wachsenden Federn ein Unterschied vorhanden ist in der Zahl der Erythrozyten und der Menge des Hämoglobins im Verhältnis zur Norm.

Als Material für diesen Versuch wurden 10 Brieftauben verwendet, welche in zwei gleiche Gruppen — Versuchs- und Kontrollgruppe — eingeteilt wurden. Ausgehend von den Angaben der obengenannten Autoren über den Geschlechtsdimorphismus in der Zahl der roten Blutkörperchen und dem Hämoglobingehalt im Blut der Hühner und von analogen Angaben von KENNEDY und CLIMENKO (9) für Tauben¹ wurden für unseren Versuch nur Weibchen verwendet, welche im Sommer 1931 ausgeschlüpft waren. Die Kontroll- wie auch Versuchstiere wurden individuell in isolierten Käfigen (35 · 25 · 20 cm) bei Zimmertemperatur und normaler Beleuchtung gehalten. Als Futter bekamen die Tauben ein Körnergemisch, welches aus Hirse, Wicke, Linsen und Weizen (im Verhältnis 3:3:1:1) bestand; 50 g pro Kopf täglich. Während der ganzen Versuchsperiode wurden die Tauben niemals ins Freie gelassen. In denselben Verhältnissen blieben die Tauben auch vor der Versuchszeit.

Um die HB. zu bestimmen, benützten wir den gewöhnlichen Hämometer-Sahly. Die Bestimmung der Zahl der Erythrozyten wurde mit Hilfe des Blutkörper-Zählapparats von Thoma-Zeiss durchgeführt. Das Blut wurde aus der Flügelvene genommen und in 200 facher Menge physiologischer Kochsalzlösung verdünnt. Bei jeder Bestimmung wurden immerzu 3 Kammern gezählt. Das Blut wurde zu gleicher Zeit von den Versuchs- wie auch Kontrollvögeln genommen.

Um die mittlere Erythrozytenzahl und den Hämoglobingehalt für jeden Vogel einzeln festzustellen, wurden vor dem Beginn des Versuchs während einer gleichen Zeitspanne an allen Tieren Bestimmungen vorgenommen. Danach wurden den Tieren der Versuchsgruppe alle Federn ausgerupft mit Ausnahme des Kopfes und Halses. In einer unserer früheren Arbeiten war die Wachstumskurve des Gefieders an Tauben schon festgestellt worden.

¹ Diese Angaben konnten aber LANGE (6) und FRITSCHKE (3) nicht bestätigen in ihrem Material.

Das Blut zur Bestimmung wurde alle 5 Tage bis zur vollen Herstellung des Gefieders entnommen, das erstmal 3 Tage nach dem Rupfen. Als Resultat dieser Untersuchung bekamen wir Angaben, welche in Tab. I dargestellt sind, wo jede Zahl den Durchschnittswert für jeden Bestimmungstag darstellt.

Tabelle 1.

Die Zahl der Erythrozyten und Hämoglobingehalt im Blute während der Regeneration des Gefieders bei Tauben.

Zahl der Tage vom Beginn des Versuchs	Die Erythrozytenzahl in mm ³		Der Hämoglobingehalt in g auf 100 cm ³	
	Kontrolle	Versuch	Kontrolle	Versuch
0	3755 000	3866 000	11.70	10.80
3	3636 200	3278 000	10.50	10.00
9	3676 000	3560 000	10.86	9.80
15	3427 000	3850 000	11.50	11.55
20	3834 000	3448 000	11.65	10.94
26	3638 000	3523 000	11.62	11.44
32	3846 000	3767 000	11.62	11.02
39	3569 000	3442 200	11.46	10.62

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist², kann während der ganzen Versuchszeit kein erheblicher Unterschied zwischen Kontroll- und Versuchstieren in der Zahl der Erythrozyten und am Hämoglobingehalt beobachtet werden, auch konnten keine Abweichungen von den Ausgangszahlen festgestellt werden. Die Erniedrigung, die bei den Vögeln aus der Versuchsgruppe gleich nach dem Rupfen beobachtet wird, steht höchstwahrscheinlich mit dem Trauma im Zusammenhang, das durch die künstliche Entfernung der Federn hervorgerufen wird, wie auch damit, daß der Organismus nicht angepaßt ist an die erhöhte Wärmeabgabe. Die unbedeutende Verringerung der Erythrozytenzahl und HB. bei den folgenden Untersuchungen, welche bei den Versuchs- wie Kontrollserien beobachtet wird, kann auf Rechnung von Veränderungen der äußeren Verhältnisse gesetzt werden.

Unsere Untersuchung einiger Bestandteile des Blutes, wie des Hämoglobingehalts und der Zahl der Erythrozyten, deren Altersstadien nicht auseinandergehalten wurden, kann kein vollständiges Bild des Blutes während der Regeneration des Gefieders bei den Vögeln geben. Die nächste Aufgabe muß sein, die Leukozyten-

² Die Zahlen der Erythrozyten und der Hämoglobingehalt, welche wir in unserem Versuch erhielten, sind sehr ähnlich den Angaben, welche WESZLAFF (l. c.), LANGE (l. c.), FRITSCH (l. c.), DE EDS (2) und KENNEDY und CLIMENKO (l. c.) bei Tauben gefunden haben.

formel. die Altersverhältnisse der roten Blutkörperchen und die chemische Zusammensetzung des Blutes zu bestimmen.

Literatur.

1. BLACHER, L. J., On the influence of sexual hormones upon the number of erythrocytes and percentage quantity of hemoglobine by fowl. Biol. gener. **2** (1926).
2. DE EDS, F., Normal blood counts in pigeons. J. Labor. a. clin. Med. **12** (1927).
3. FRITSCH, G., Das Blut der Haustiere mit neueren Methoden untersucht. II. Untersuchungen des Kaninchen-, Hühner- und Taubenblutes. Pflügers Arch. **181** (1920).
4. JUHN, M., and L. V. DOMM, The relation of gonadal condition to erythrocyte number in fowls. Amer. J. Physiol. **94** (1930).
5. KENNEDY, W. P., and D. K. KLIMENKO, Studies on the blood of birds. I. The corpuscles of the pigeon. Quart. Rev. exper. Physiol. **19** (1928).
6. LANGE, W., Untersuchungen über den Hämoglobingehalt, die Zahl und die Größe der roten Blutkörperchen, mit besonderer Berücksichtigung der Domestikationseinwirkung. Zool. Jb. Abt. Allg. Zool. **36** (1919).
7. PADOA, E., Il numero e la grandezza degli eritrociti nelle galline sessualmente invertite. Boll. Soc. Ital. Biol. Sperim. **6** (1931).
8. SAMUEL, S., Die Regeneration. Virchows Arch. **50** (1870).
9. WENZLAFF, W., Über die Genesis und Morphologie der roten Blutkörperchen der Vögel. Arch. mikrosk. Anat. **77** (1911).
10. WOITKEWITSCH, A. A., Der Zustand des Endokrinsystems während des Prozesses der Gefiederentwicklung mit besonderer Berücksichtigung der Schilddrüse. Biol. gener. 1935. (Im Druck.)

VII. Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseramphipoden.

Von Dr. STANKO KARAMAN.

(Zool. Museum Skoplje.)

Eingeg. 10. Februar 1935.

Rivulogammarus balcanicus pannonicus n. subsp. und
Rivulogam. balcanicus occidentalis n. subsp.

Im nördlichen Teile der Balkanhalbinsel, an der Donau, kommt eine Form des *Rivulogam. balcanicus* vor, die ziemlich von den südserbischen bzw. bulgarischen Stücken abweicht. Sie steht der subsp. *dulensis* noch am nächsten, weicht jedoch auch von dieser so viel ab, daß ich sie als eine selbständige Unterart, subsp. *pannonicus* n. subsp., hier anführe. Die Pereiopoden sind bei ihr kürzer, ziemlich beborstet, die Hüfte breit. Schmäler sind die Hüften bei der subsp. *dulensis* KARAMAN und noch schmäler bei der subsp. *parlorici* KARAMAN. Das Auge ist kleiner als bei der subsp. *dulensis* (bei der subsp. *parlorici* ist es größer).

Ich kenne die neue Unterart vorderhand nur aus drei Fundorten, und zwar Avala-Berg bei Beograd (leg. Prof. S. STANKOVIĆ), Vrdnik im Fruška-

Gora-Gebirge (leg. E. PRETNER) und Herkulesbad in Rumänien (leg. Dr. S. HRABE).

Die im Westen der Balkanhalbinsel vorkommende Form weicht auch etwas von den übrigen Formen aus Südserbien ab. Die Stacheln am Rücken der Uropodensegmente sind etwas vom Hinterrande des Segmentes entfernt und der Rand an dieser Stelle etwas eingebuchtet. Meropodit der Pereiopoden mit nur einer mittleren Stachelgruppe. Die Stacheln am Rücken der U.-Segmente sind auf allen Segmenten vorhanden (bei *Rivulogam. balcanicus balcanicus* am ersten Segmente nur Borsten). Ich benenne die Form als subsp. *occidentalis* n. subsp.

Fundorte Andrijevisa, Berane und Podgorica in Crna Gora, überall in großer Zahl vorkommend.

Rivulogam. balcanicus nimmt somit den größten Teil der Balkanhalbinsel ein. Im Osten erstreckt sich seine Verbreitung über ganz Kleinasien (subsp. *orientalis* KARAMAN). Im östlichen Teile der Balkanhalbinsel, in Bulgarien, ist er in der typischen Form weit verbreitet, dürfte nördlicher bis zur Krim-Halbinsel reichen (*Gam. nudus* MARTINOV). In Südserbien kommt er in zwei Unterarten, der subsp. *parlorici* KARAMAN und subsp. *dulensis* KARAMAN vor. Nördlicher davon, in der Umgebung der Donau, tritt er in der subsp. *pannonicus* KARAMAN auf. Weiter in die pannonische Ebene scheint er nicht vorzudringen, da er z. B. aus der ungarischen Ebene nicht angeführt wird. Er scheint aber längs der Gebirge, der Karpathen, viel weiter nordwärts vorgedrungen zu sein, da ihm der von mir für das Tatra-Gebirge angeführte *Riv. tatrensis* recht nahesteht.

Westlich von Beograd kommt *Riv. balcanicus* noch vor, wird aber westwärts immer mehr durch *R. pulex* ersetzt, so daß an der Drina (ehemalige serbisch-bosnische Grenze) fast ausnahmslos *Riv. pulex* anzutreffen ist. Im Gegenteil ist am östlich von Beograd liegenden Moravaflusse meist nur *Riv. balcanicus* zu finden. Die Kontaktzone beider Arten ist also hier zwischen den zwei Flüssen Drina und Morava gelegen.

In westlicher bzw. nordwestlicher Richtung von Skoplje hat sich *Riv. balcanicus* weit verbreitet, erreicht über Crna Gora beim Skutarisee und über Bosnien bei Split die adriatische Küste. Die zwei von der Küstengegend bekannt gewordenen Arten *Riv. neretvanus* KARAMAN und *Riv. klisanus* KARAMAN durften die westlichsten Ausläufer der Gruppe *balcanicus* darstellen. Im Innern, in Bosnien, kommt *Riv. balcanicus* bei Sarajevo noch vor, fehlt jedoch schon im nordwestlichen Bosnien sowie der Lika vollkommen, da in diesen Gegenden nur *Riv. pulex* vorgefunden wurde.

In entgegengesetzter Richtung, vom nordwestlichen Jugoslawien, wo er allein vorkommt, dringt der vikariierende *Riv. pulex* nach Südosten in die Balkanhalbinsel ein, zieht über Sarajevo und die größeren Gebirge südostwärts bis an die Gebirge beim Ohridsee herunter. Jedoch schon bei Sarajevo ist er bei weitem spärlicher vertreten als *Riv. balcanicus*, um weiter südostwärts nur noch als Relikt aufzutreten.

Allem Anschein nach dürfte *Riv. balcanicus* die pragglaziale und *Riv. pulex* die postglaziale Art des Balkans darstellen. *Riv.*

pulex hat sich in der frühen Postglazialzeit, seine Anpassung an das rauhere Klima ausnützend, über den größten Teil der Halbinsel verbreitet, bei später eingetretener milderer Witterung jedoch nur an vereinzelter Stellen, meist höheren Lagen, bis heute erhalten.

Riv. balcanicus scheint, nach den zahlreichen heute vorkommenden Unterarten und nächstverwandten Arten zu urteilen, eine in Spaltung begriffene Art darzustellen. Es sind deswegen weitere Unterarten aus noch nicht untersuchten Gegenden zu erwarten.

Rivulogammarus montanus KARAMAN.

Diese im ganzen Südserbien im Gebirge weitverbreitete Art fand ich im Jahre 1933 in allen Quellen der Umgebung von Andrijevic in der Crna Gora zahlreich vertreten vor. Sie ist somit aus Südserbien, Albanien und Crna Gora bekannt geworden.

Die Exemplare aus Andrijevic zeichnen sich dadurch aus, daß am Rücken des ersten U.-Segmentes nur Borsten vorkommen, ebenso in den Seitengruppen des zweiten U.-Segmentes. Das zweite Glied des Außenastes beim dritten Uropoden ganz kurz oder auch fehlend.

Riv. montanus kommt nur im kühlen Wasser der Quellen, auch in kühlen Bächen vor, wird sonst, insbesondere in den Unterläufen, vom *Riv. balcanicus occidentalis* ersetzt.

Rivulogammarus dalmatinus dalmatinus KARAMAN.

Die Art wurde von mir seinerzeit für die dalmatinischen Flüsse Krka und Zrmanja aufgestellt. Nun konnte ich dieselbe Art auch in den großen Quellen des Drim-Usprunges bei Sv. Naum am Ohridsee feststellen. Sie stimmt meistens mit der typischen Form überein. Nebengeißel meist eingliedrig. Seitenplatten der Pereiopoden mit Stacheln am Unterrande versehen. Drittes Uropod schwach beborstet, sein Innenast klein. ¹/₃ des Außenastes tragend. Telson mit 2—3 Stacheln auf der Spitze der Lappen versehen. Augen nierenförmig, ziemlich groß, obwohl etwas kleiner als bei der Nominatform. Stacheln am Rücken der U.-Segmente lang, Verteilung derselben die folgende:

$$\begin{array}{c} 1-2-1, \\ 2-2-2, \\ 2-3-0-2-3. \end{array}$$

Die Art kommt außer in der Drimquelle auch in der Quelle Studenčište bei der Stadt Ohrid zahlreich vor. Auf beiden Stellen scheint sie die vor-

herrschende Art zu sein, da ich in den Quellen selbst keinen *R. balcanicus* und nur wenige *Gam. ohridensis* vorfand. Nach der neuen Fundstelle am Ohridsee zu urteilen, dürfte die Art auch im Zwischengelände, in der Küstengegend vom Skutarisee bis zu den norddalmatinischen Gewässern, zu finden sein. In Crna Gora (Montenegro) fand ich nirgends diese Art, wohl aber *R. montanus*, der sie hier zu vertreten scheint.

Riv. dalmatinus wurde von mir früher als der Gruppe *Fontogammarus* angehörig angeführt. Das weitere Studium dieser Gruppe überzeugte mich, daß sie sich von den vielen Angehörigen der Gruppe *Rivulogammarus* nicht mehr auseinanderhalten lassen. Es ist deswegen die Gruppe *Fontogammarus* als solche zu streichen und die zwei Arten derselben, *F. dalmatinus* KARAMAN und *F. bosniacus* SCHÄFERNA als zu *Rivulogammarus* gehörig zu führen.

Carinogammarus roeseli meridionalis KARAMAN.

Die Art war bisher vom Süden nur aus dem Ohridsee bekannt, wo sie in der Uferzone zahlreich auftritt. Nun fand ich sie auch im Skutarisee, ebenfalls in der Uferzone vor. Sie lebt hier zwischen Pflanzen im Sumpfgebiet bei Plavnica. Alle Exemplare gehören zur subsp. *meridionalis*, die sich insbesondere durch die stärkere dornartige Verlängerung am Rücken der Segmente auszeichnet. Die Färbung der Exemplare ist wie die solcher aus den sumptigen Stellen des Ohridsees eine ganz normale weißliche bis grauliche. In tieferen Stellen der Uferzone des Ohridsees selbst, ca. 10–15 m tief, fand ich alle Exemplare schön grün gefärbt vor. Sie waren so grün, daß sie von den miteingesammelten Pflanzen nicht zu unterscheiden waren.

Es ist bezeichnend, daß *C. roeseli*, der am Balkan sonst nur im Donausysteme vorkommt und in den dalmatinischen Adriaflußläufen sowie dem Vardarsysteme vollkommen fehlt, im Drimsysteme (Skutari- und Ohridsee) wieder auftritt. Eine direkte Wasserverbindung, durch die er in der Vergangenheit aus dem Donausysteme in die Gewässer des Skutarisees einwandern konnte, ist kaum anzunehmen. Und auch wenn eine solche nachweisbar wäre, so wäre sie in den Gebirgen der Crna Gora (Montenegro) zu suchen, wo *Car. roeseli* auch heutzutage nicht vorkommt, da er ein wärmeres Sumpfwasser der Ebene bevorzugt. Es wäre deswegen eher anzunehmen, daß *C. roeseli* nach den zwei südbalkanischen Seen durch Wasservögel oder den Menschen selbst übertragen worden sei. Eine Übertragung durch den Menschen wäre um so wahrscheinlicher, da der Balkan in den letzten dreitausend Jahren von sehr vielen Heeren kreuz und quer durchzogen wurde, die wohl auch Kähne und Boote mitbrachten, die sie an einem der Seen zu gebrauchen beabsichtigten. Im Wasser, das solche Boote zur Vermeidung einer Austrocknung mit sich tragen, können ganz leicht auch *Carinogammarus* übertragen werden. Übrigens ist *C. roeseli* nicht der einzige Fremdling in der Fauna des Skutarisees bzw. Ohridsees. Auch der gemeine Karpfen, *Cyprinus carpio* L.,

ist wohl durch menschliche Hand in diese Seen wie auch überhaupt in Süd-europas Gewässer eingesetzt worden.

Synurella ambulans MÜLLER und *jugoslavica* KARAMAN.

Nach der in den Jahren 1929—1931 erfolgten Bearbeitung unserer Synurellen gelang es mir, weiteres Material derselben einzusammeln. Dadurch kam ich in die Lage, die damals aufgestellten Formen gründlicher zu untersuchen. Der Vergleich von *Syn. ambulans schäfernae* KARAMAN aus verschiedenen Gewässern der Umgebung des Ohridsees mit solchen der *Syn. ambulans hadzii* KARAMAN aus den Gewässern der Niederung von Skoplje zeigte nun, daß die Abweichungen der subsp. *schäfernae* gegenüber der subsp. *hadzii* zu gering sind, um eine Trennung derselben als selbständige Unterart zu rechtfertigen. Ich stelle sie deswegen nun als Synonym von subsp. *hadzii* KARAMAN auf.

Syn. ambulans hadzii kommt nun in allen Quellen, dann im Sumpfgelände, der Niederung von Skoplje sowie den Quellen und dem Sumpfgelände der Niederung des Ohridsees vor. Sie weicht von *Syn. ambulans* aus Deutschland durch die längeren Stacheln des Telsons, eine tiefere Spalte am Telson, eine größere Zahl von Stacheln am dritten Uropoden (am basalen Teil desselben immer 2—3 Stacheln), dichter sitzende Pigmentpunkte der Augen und einen schlankeren Daktylus der Pereiopoden ab.

Im Jakupica-Gebirge bei Skoplje fand ich damals eine *Synurella* in ca. 2000 m Meereshöhe, die ich als subsp. *glacialis* KARAMAN beschrieb. Nun konnte ich dieselbe Unterart für weitere Fundorte des südlichen Jugoslawiens feststellen. Von Herrn Prof. JULIUS KOMAREK (Prag) erhielt ich diese Unterart aus ca. 2300 m Meereshöhe vom Korab-Gebirge (Korabska Mala Vrata) zugesandt. Ich selbst sammelte sie in der großen Quelle des Weißen Drim bei Peć, dann in vielen Quellen der Umgebung von Andrijevice und Berane in Crna Gora. Hierher dürften auch die von SCHÄFERNA angeführten Exemplare aus Krivi Do bei Kolašin gehören.

Die subsp. *glacialis* kann von der subsp. *hadzii* schon durch die Form des Daktylus der Pereiopoden sehr leicht abgetrennt werden. Der Daktylus ist bei subsp. *glacialis* bedeutend stärker, breiter, oft auch kürzer als bei subsp. *hadzii* und ebenso geformt wie bei der typ. *Syn. ambulans* aus Deutschland. Auch sonst stimmt die subsp. *glacialis* viel mit der typ. *ambulans* überein. Da sie außerdem im Süden in Gebirgsgegenden vorkommt, die ihr nahe verwandte subsp. *hadzii* nur in den Ebenen (von Skoplje und Ohrid), ist anzunehmen, daß es sich hier einerseits um eine zur Glazialzeit auf den Balkan gekommene Form (*glacialis*) und andererseits um eine von früher her den Balkan bewohnende Form (*hadzii*) handelt. Die subsp. *glacialis* ist ein Relikt der zur und nach der Eiszeit über den größten Teil von Europa sich aus-

breitenden *Syn. ambulans ambulans* MÜLLER. Wie auch viele andere Tierarten Südserbiens hat sie sich nachher, als das Klima milder wurde und es ihr in den Ebenen des Südens nicht mehr zusagte, in das Gebirge zurückgezogen. Und die subsp. *hadžii* wäre wohl die noch vor der Vereisung den Balkan besiedelnde Form von *Synurella*. Etwa noch vorkommende Formen aus dem Süden Italiens oder aus Spanien einerseits und Kleinasiens bzw. Syrien andererseits dürften eben der subsp. *hadžii* nahe verwandt sein. Und auch die subterranean Formen der Gruppe *Syn. jugoslavica* dürften eben von der subsp. *hadžii* abstammen.

Syn. jugoslavica kommt im ganzen Südwesten Jugoslawiens vor. Ich fand sie in der typischen Form bei Skoplje, in der subsp. *kolombatovići* KARAMAN bei Tržič-Monfalcone und einigen slowenischen Quellen und der fast blinden subsp. *subterranea* KARAMAN in einigen Höhlengewässern Sloweniens vor. Im Jahre 1933 fand ich in der großen Quelle des Ribnica-Flusses bei Podgorica (unweit des Skutarisees) einige Exemplare, die vollkommen augenlos waren. Sie dürften der subsp. *subterranea* nächstverwandt sein, sind aber noch ganz jung und klein, so daß eine diesbezügliche Vergleichung nicht unternommen werden konnte.

Das Auffinden einer ganz blinden Form im Süden Jugoslawiens, in der Nähe des Skutarisees, einer fast blinden im Norden, in den Höhlen Sloweniens (subsp. *subterranea*) und einer solchen mit reduzierten Augen im Osten bei Skoplje (*jug. jugoslavica*) läßt uns vermuten, daß es sich vielleicht um verschiedene Grade der Anpassung an das subterrane Leben handelt. Vielleicht sind diese Anpassungen auch rein lokaler Natur, an die verschiedenen unterirdischen Gewässer gebunden. In diesem Falle wären auch weitere Formen zu erwarten, was eine systematische Einteilung nur erschweren würde. Dies ist nicht nur bei *Syn. jugoslavica* der Fall, sondern auch bei *Syn. ambulans*. Ja auch eine Grenze zwischen *Syn. ambulans* und *Syn. jugoslavica* zu ziehen, wird immer schwerer. Ich bekam aus Slowenien von mehreren Fundorten Material, das sich nicht einwandfrei als einer oder der anderen Art angehörig erwiesen hat.

Literatur.

- KARAMAN, ST., 2, Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden Jugoslawiens. Glasnik Zem. Muzeja Sarajevo 41 (1929).
 — Über die Synurellen Jugoslawiens. Prir. Rasprave, Ljubljana 1 (1931).
 Dritter Beitrag zur Kenntnis der Amphipoden Jugoslawiens sowie einiger Arten aus Griechenland. Prir. Rasprave, Ljubljana 1 (1929).
 — Über asiatische Süßwassergammariden. Zool. Anz. 106 (1934).
 SCHÄFFERNA, K., Amphipoda balcanica. Prag 1922.

Über *Arrhenurus leukarti* und *cuspidifer* Piersig, zugleich ein Beitrag zur Variabilität von Hydracarin.

Von PAUL MÜNCHBERG, z. Z. Plön i. H.

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön i. H.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 28. Februar 1935.

Zu den Arrhenuri, deren Larven an Odonaten schmarotzen, gehören u. a. die Arten *leukarti* und *cuspidifer*, die PIERSIG zuerst kurz an dieser Stelle (1894, 115; 1896, 441) und ausführlicher um die Jahrhundertwende in seiner Monographie (1897—1900) beschrieben hat. Die von mir aus holsteinischem und norditalienischem Larvenmaterial aufgezogenen Imagines beider Spezies weichen nicht unerheblich von PIERSIGS (1900, 305—308, 298—300) und KOENIKES (1909, 176, 177, 179) Angaben ab, weshalb ich mich berechtigt glaube, sie noch einmal kurz unter Hervorkehrung der spezifischen Merkmale, die sie von nahestehenden Arten unterscheiden, zu charakterisieren. Dabei sollen weniger Unterschiede in der Größe, die schon in den Bereich der individuellen Variabilität fallen, als die beim ♂ am Anhang nebst seinen Appendices und beim ♀ im Geschlechtsfeld in Erscheinung tretenden hervorgehoben werden.

A. leukarti PIERSIG.

Die Färbung variiert zwischen einem Gelb-, Braun- und Dunkelgrün, während PIERSIG (l. c.) eine blaue Körperfärbung hervorhebt.

Das ♂ (Abb. 1a und b) ist vom Stirnrand bis zur Petioluswurzel etwa 880—920 μ (0.8 mm bei PIERSIG) lang, wovon 240



a)



b)

Abb. 1a u. b. Dorsal- und Ventralansicht von *A. leukarti* Piersig.

bis 290 μ auf den Anhang entfallen. Die Rumpfbreite entspricht im großen und ganzen der Rumpflänge. Nach PIERSIG ist der Stirnrand zwischen den antenniformen Borsten breit abgestutzt

und unmerklich ausgerandet. Demgegenüber zeigen meine sämtlichen Individuen eine deutliche Ausbuchtung.

PIERSIG hebt bei einem Vergleich des *leukarti*-♂ mit dem von *maculator* hervor, daß »die großen Rückenhöcker einander viel näher gerückt sind«. Bei sämtlichen Stücken meiner Zucht erhebt sich auf der Mitte zwischen den lateralen Winkeln, die vom Rumpf und Anhang gebildet werden, ein starker Rückenhöcker mit breit gerundeter Kuppe, an dem von 2 »Endspitzen« nichts mehr zu erkennen ist. Dadurch ist z. B. das *leukarti*-♂ immer leicht von dem *maculator*-♂, bei welchem an dem durch Verwachsung entstandenen Doppelhöcker immer mehr oder weniger deutlich noch zwei Höckerspitzen zu erkennen sind, zu unterscheiden.

Der Anhang erreicht beim *leukarti*-♂ etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ der Rumpflänge, wogegen beispielsweise die Anhangslänge bei *A. cuspidator* und *maculator* meist über $\frac{1}{3}$, ja nicht selten $\frac{1}{2}$ der Rumpflänge ausmacht. Der Anhang ist ungefähr 450—520 μ breit. In seiner Form gleicht er dem von *affinis*, ist nur ein wenig länger und seine Eckfortsätze etwas gedrungener. Bezüglich letzterer steht unsere Art zwischen *A. cuspidator* und *maculator*; denn bei *maculator*



Abb. 2. Anhang von
A. cuspidator
(O. F. Müll.).

stehen die Furkaläste nach hinten kaum vor, während sie bei *cuspidator* (Abb. 2) schlanker, spitzer sind und hinten meist mehr hervortreten. Über dem Appendicium befindet sich auf dem Anhang ein etwa 60—80 μ breiter, höckerartiger Wulst, auf dessen gerundeten Seitenecken je eine furkalwärts gerichtete Borste steht. Von der Mitte des Anhangshöckers geht eine Chitinspitze aus, deren dunkles Ende sich auf dem hellen hyalinen Häutchen scharf abhebt. Auf jeder Seite der Chitinspitze weist der Hinterrand des Anhangs eine meist mehr oder weniger deutliche dunkle Chitinzacke auf. Der breit abgestutzt endende Anhangshöcker ist z. B. bei *A. cuspidator* (Abb. 2) viel deutlicher und tritt mehr hervor, während er bei *maculator* nur ganz minimal angedeutet ist und sich fast gar nicht abhebt.

Der Petiolus, der fast bei jedem Petiolurus-♂ das konstanteste Merkmal bildet, ist auch bei *leukarti* ganz charakteristisch. Er ist 120—130 μ lang (112 μ bei PIER SIG). Gegenüber KOENIGKE, nach dem er dem von *cuspidator* ähneln soll, hebt PIER SIG treffend hervor, daß er in der Dorsal- und Ventralansicht eine größere Abrundung seiner schwach kolbig verdickten Endung erkennen läßt. Auch von der wulstigen Auftreibung der Petiolusseiten, von

Der Petiolus, der fast bei jedem Petiolurus-♂ das konstanteste Merkmal bildet, ist auch bei *leukarti* ganz charakteristisch. Er ist 120—130 μ lang (112 μ bei PIER SIG). Gegenüber KOENIGKE, nach dem er dem von *cuspidator* ähneln soll, hebt PIER SIG treffend hervor, daß er in der Dorsal- und Ventralansicht eine größere Abrundung seiner schwach kolbig verdickten Endung erkennen läßt. Auch von der wulstigen Auftreibung der Petiolusseiten, von

denen KOENIKE berichtet, ist bei meinen Stücken nichts zu erkennen. Der Petiolus selbst ist etwa $90\text{--}95\mu$ maximal und oben an der Wurzel $60\text{--}65\mu$ minimal breit. Das blattförmige Gebilde auf seiner Unterseite ist gerundet und zudem etwa $20\text{--}25\mu$ vom Petiolushinterrand entfernt. Das Appendiculum hat die Form eines Trapezes, das mit der Basis am Anhangshinterrand inseriert ist. Es erreicht nach hinten nicht ganz die Petiolusmitte; denn es ist nur 50μ lang, während seine Insertionsbasis $110\text{--}115\mu$ breit ist.

Durch den gerundeten, schwach kolbig verdickten Petiolus, das deutlich vom Hinterrand abstehende, ebenfalls gerundete blattförmige Gebilde ist das *leukarti*-♂ von sämtlichen ihm ähnlich aussehenden Arten leicht zu unterscheiden.

Der Fortsatz am 4. Gliede der Hinterbeine ist wie bei vielen anderen Spezies ziemlich lang und weist an der Spitze ein Borstenbündel auf. Im Palpenbau und auch in bezug auf die Hüftplatten (Abb. 1b) finde ich nichts für diese Art Charakteristisches.

Das ♀ (Abb. 3) ist etwas über 1 mm ($1150\text{--}1350\mu$) lang und rund 1 mm ($950\text{--}1050\mu$) breit. PIERSIGS Maße (950μ L. und 832μ Br.) beziehen sich sicherlich auf ein nicht vollständig ausgewachsenes Individuum. Bezüglich der Körperkontur ähnelt es dem ♀ von *A. maculator* und *bruzelii*, nur daß die Seitenecken nicht so in Erscheinung treten.

Was anderseits die für die Determination der *Arrhenurus*-♀♀ wichtigen Merkmale, speziell die Seitenecken und die Distanz der hinteren Epimerengruppen anlangt, so konnte ich da gerade beim *leukarti*-♀ eine große Variabilität beobachten. Die Seitenecken treten nur bei völlig ausgewachsenen Stücken mehr oder weniger deutlich in Erscheinung. Mir haben oft reife Stücke vorgelegen, bei denen die Hinterrandsecken merklich abgeschliffen waren. Bei allen ♂ sind aber die Körperseiten gegenüber dem *cuspidator*- und *maculator*-♀ nach außen bauchig erweitert, so daß die Hinterrandsbreite zwischen den Seitenecken oft kaum $\frac{3}{4}$ der Maximalbreite erreicht.

Der Abstand der 4. Epimeren ist mit $65\text{--}70\mu$ meist geringer als eine Lefzenbreite (90μ). In meinem Besitz befindet sich aber ein *leukarti*-♀, bei dem die Epimerendistanz mit 120μ nicht un-

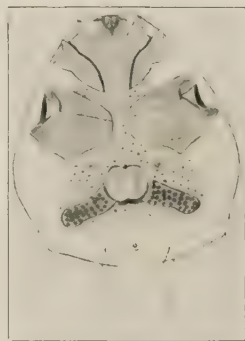


Abb. 3. Weibchen von *A. leukarti* Piersig.

erheblich über eine Lefzenbreite hinausgeht. Diese Tatsache spricht gegen eine absolute Konstanz des Epimerenabstandes.

KOENIKE und PIERSIG vergleichen eigenartigerweise das *leukarti*-♂ bezüglich des Geschlechtsfeldes mit dem von *neumani*. Hier besteht offensichtlich ein Irrtum! Bei meinen sämtlichen Individuen werden die Genitallefzen von einem etwa 10–15 μ breiten »Hof« umgeben, der sich gegenüber den helleren Lefzen deutlich abhebt. Die Genitalplatten beginnen (vgl. VIETS 1929, 54) erst neben der hinteren Hälfte der Lefzen und treten infolge des erwähnten »Hofes« — das gilt besonders von den Genitalnäpfen der Napfplatten — nicht ganz an die Lefzenscheibe heran.

So wie das *leukarti*-♂ vor allem durch den schwach kolbig verdickten, gerundeten Petiolus, das deutlich vom Petiolushinter- rand abstehende blattförmige Gebilde charakterisiert ist, so ist das ♀ durch die neben der hinteren Lefzenhälfte beginnenden Napfplatten, die — besonders die Genitalnäpfe — nicht ganz an die Lefzenscheibe herantreten, gekennzeichnet.

Was die Verbreitung dieses *Arrhenurus* angeht, so ist er aus der Schweiz, Britannien, Frankreich, Rußland und Deutschland (vgl. MOTAS 1928, 283) bekannt.

A. cuspidifer PIERSIG.

Diese Art besitzt eurasische Verbreitung; denn sie ist nach WALTER (1928, 321) aus Europa, Asien (Turkestan) und Nordafrika (Algier) bekannt. Ich erhielt Mitte August 1934 von Dr. CESARE NIELSEN, Bologna, mehrere ♂♂ und ♀♀ der Libelle *Ischnura elegans* VANDERL. aus Lavarone (Norditalien), die interkoxal, am Metasternum, auf Tergum I und besonders an den Femuren *Arrhenurus*-Larven trugen und die sich nach der Aufzucht als zu *A. cuspidifer* gehörig herausstellten.

Das grau- bis blaugrüne ♂ (Abb. 4a) erreicht etwa die Größe des ♂ von *A. cuspidator* und *maculator*. Es ist ungefähr 1150 bis 1200 μ lang (1200 μ auch nach PIERSIG). Von der Körperlänge kommen rund 700–750 μ auf den Rumpf und der Rest (ca. 450 μ) auf den Anhang (einschl. Petiolus).

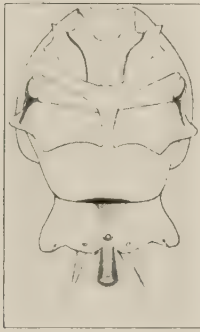
Der Anhang erreicht ohne seine Appendices mit 330 μ Länge fast eine halbe Rumpflänge. Schon bei WALTER (l. c., p. 320) heißt es: »L'appendice est bien plus large que ne le figure KOENIKE« (Fig. 264a, p. 176). Bei meinen Stücken ist er mit 610–650 μ Maximalbreite über $\frac{3}{4}$ so breit als der Rumpf (750–800 μ). Von dem *maculator* ♂, dem nach PIERSIG das *cuspidifer* ♂ gleicht, unterscheidet sich letzteres u. a. schon durch die nach außen und hinten gerichteten kurzen, dicken Eckfortsätze, die jedoch durch

den nach hinten vorspringenden, etwa 270—290 μ breiten Hinter-
rand des Anhanges überragt werden.

Der Petiolus ist etwa 120 μ lang, während er nach PIERSIG 100, nach WALTER sogar bei algerischen ♂♂ nur 90 μ Länge erreicht. Er ist hinten etwa 75 (76 bei PIERSIG!) μ maximal und an seiner Wurzel etwa 40 μ breit. Das blattförmige Gebilde endet ähnlich wie beim *leukarti*-♂ ca. 30 μ vom Petiolus-Hinterrand entfernt. Das Appendiculum über der Petiolusbasis ist hinten konvex ausgerandet. Wie verschieden die Angaben verschiedener Forscher sein können, geht besonders daraus hervor, daß PIERSIG den



4 a.



4 b.



5.

Abb. 4 a u. b. Dorsal- und Ventralansicht von *A. cuspidifer* Piersig.
Abb. 5. Adultes ♀ von *A. cuspidifer* Piersig.

Petiolus beim *cuspidifer*-♂ mit dem von *A. radiatus*. KOENIKE ihm aber mit dem von *A. cuspidator* vergleicht. Zweifellos ist bei den Petioli nebst Appendicula von *A. radiatus* und *cuspidifer* eine große Ähnlichkeit nicht zu verkennen, wenngleich er bei ersterer Art auffallend länger ist.

Über dem Appendiculum ist auf dem Anhang ein breiter Höcker vorhanden, der nach hinten in eine Chitinspitze ausläuft.

Bezüglich des Rückenhöckers weisen meine ♂♂ gegenüber PIERSIGS und KOENIKES Angaben auch einige Unterschiede auf. PIERSIG spricht von einem Höckerpaar. Auch bei KOENIKE heißt es: »Hinten auf dem Rücken ein großes, zusammenhängendes, mit der Spitze nach vorn zeigendes Höckerpaar.« Bei WALTER schließlich findet sich die Stelle: »Les deux points de la corne dorsale sont moind rapprochées l'une de l'autre: la distance qui les sépare est de 75 μ au lieu de 48« (PIERSIG!). Bei den ♂♂ meiner Sammlung endet der Rückenhöcker vorn mit breiter und scharfer

Kante, an der die beiden Anlagen nur noch durch zwei winzige Borsten zu erkennen sind. Die Breite der Höckerkante beträgt etwa 60μ , ein Wert, der fast genau zwischen denen von PIERSIG und WALTER liegt.

Am 4. Glied der Hinterbeine ist ein kräftiger, etwa $80-85\mu$ langer Fortsatz vorhanden, der am Ende ein Borstenbüschel aufweist.

Das Hüftplattengebiet (Abb. 5b) und die Palpen bieten keine besonderen Unterscheidungsmerkmale.

Das ♂ (Abb. 5) ähnelt in der Körperform dem ♂ von *cuspidator* und *maculator*. Seine maximale Körperbreite beträgt etwa 1000 bis 1100μ , während es zwischen den Seitenecken $950-1000\mu$ breit ist. Die Länge des Körpers bewegt sich zwischen 1250 bis 1400μ . WALTER berichtet von besonders großen ♂ (bis 1.5 mm lang!). »Le corps est plus allongé et les angles latéro-postérieurs sont moins saillants.« Die doppelte Lefzenbreite beträgt etwa $200-210\mu$. Die Distanz der 4. Epimeren erreicht mit etwa 90μ rund eine Lefzenbreite ($100-105\mu$).

Bezüglich der Napfplatten weichen sowohl WALTERS nordafrikanische als auch meine norditalienischen Individuen beträchtlich von KOENIKES Angaben ab. »La forme des plaques génitales est cependant différente: elles sont plus étroites, un peu plus longues, et leur bord antérieur n'est pas droit, mais présente une légère inflexion.« Die etwa $230-250\mu$ langen Napfplatten weisen an Breite fast eine Lefzenlänge auf. Sie sind auf die Seitenecken gerichtet und bis zu den gerundeten Ecken gleichmäßig breit.

Der Stirnrand des ♂ ist gegenüber dem des ♀ (Abb. 4a) gerade.

Bei *A. cuspidifer* vermag ich auch bei beiden Geschlechtern nähere Angaben über die Größe der juvenilen Imago unmittelbar nach Beendigung des Teleiophanstadiums und über die Dauer des Reifungswachstums zu machen.

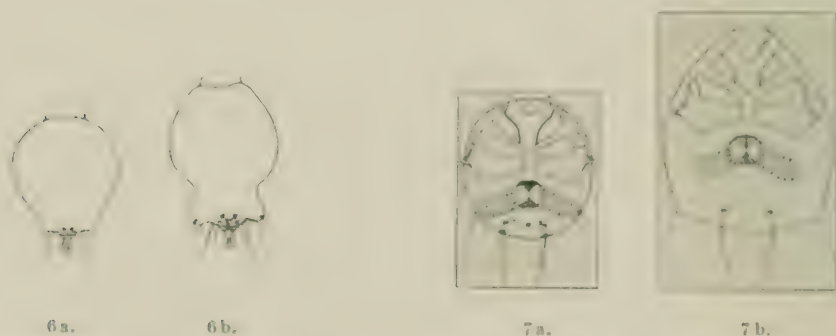


Abb. 6a u. b. ♂ von *A. cuspidifer* am 1. und 4. Tage nach Durchlaufen des Teleiophanstadiums.
Abb. 7a u. b. ♀ von *A. cuspidifer* am 1. und 10. Tage.

Das einen Tag alte ♂ (Abb. 6a) ist etwa 800μ ohne und 920μ mit Petiolus lang und etwa 700μ maximal breit. Der Anhang ist sehr kurz und unentwickelt. Er ist ca. 450μ breit und ungefähr nur $\frac{1}{4}$ so lang. Bereits am 4. Tage (Abb. 6b) ist der Anhang beinahe vollständig entwickelt. Nur die Eckfortsätze haben noch seitwärts zu wachsen; denn der Anhang ist zwischen den Spitzen der Furkaläste erst 510μ breit. Das ♂ am 4. Tage ist 1140μ mit und 1020μ ohne Petiolus lang und 780μ breit. Danach kann ganz all-gemeingültig beim *cuspidifer*-♂ die Spanne Zeit, bis die endgültigen Merkmale vorliegen, auf 4—7 Tage angegeben werden.

Abb. 7a stellt ein ♀ am ersten, Abb. 7b am 10. Tage dar. Die jeweiligen Größen sind folgender Übersicht zu entnehmen.

	Körper- länge	Maximal- breite	Breite zw. Seiten- ecken	Doppelte Lefzen- breite	Epimer- distanz	Einfache Lefzenbr. zu Epim- D.
	μ	μ	μ	μ	μ	
♀ a. 1. Tag (7a)	850	800		180	51	90 : 51
♀ a. 10. Tag (7b)	1200	950	900	200	90	100 : 90
Adultes ♀ (5)	1250—1400	1000—1100	950—1000	200	90	100 : 90

Das 10 Tage alte ♀ ähnelt im großen und ganzen schon dem völlig ausgereiften. In den ersten Tagen des Daseins ändert sich natürlich auch mit dem erheblichen Längen- und Breitenwachstum die Epimerendistanz, während z. B. die Lefzenscheibe unverändert bleibt. Das 10 Tage alte ♀ ist im großen und ganzen ausgewachsen.

Literatur.

- KOENIKE, F., 1909, Hydracarina. In H. 9 d. Brauerschen Süßwasserfauna, S. 13—191.
- MOTAS, C., 1928, Contribution à la Connaissance des Hydracariens français partic. du Sud-Est de la France. Grenoble.
- PIERSIG, R., 1894, Über Hydrachniden. Zool. Anz. **17**, 111—119.
- 1896, Einige neue Hydrachniden-Formen. Ibidem **19**, 438—441.
- 1897—1900, Deutschlands Hydrachniden. H. 22 d. Zoologica. 601 S., 61 Taf.
- VIETS, K., 1929, Wassermilben. In Bd. III d. Tierwelt Mitteleuropas, herausgegeben von BROHMER-EHRMANN-ULMER. 57 S.
- WALTER, C., 1928, Hydracariens de l'Algérie et de la Tunisie. Soc. d'Hist. Natur. de l'Afrique du Nord **19**, 280—336.

Zur Kenntnis der Verbreitung der Rhagodes-Arten (Solifugen) in Mittelasien.

Von A. A. BIRULA.

Eingef. 17. Februar 1935.

Bekanntlich wurde die Erforschung Mittelasiens in naturwissenschaftlicher Beziehung gründlich erst in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts, nach der Eroberung der räuberischen mittelasiatischen Chanate durch Rußland, begonnen. Im Laufe der seit jener Zeit verflossenen Jahre haben die Zoologen, insbesondere Entomologen, überall dort detaillierte zoologische Forschungen ausgeführt und große Sammlungen, so auch reiche Ausbeuten an Solifugen heimgebracht. In dieser letzteren Beziehung sind besonders zu nennen der verdienstvolle Erforscher Persiens N. A. ZARUDNYI, die Erforscher des Gebirgslandes der östlichen Bucharei B. GROMBCEVSKI, Kap. L. BORSZCZEWSKI und Oberst A. N. KAZNAKOV, wie auch der Chefzoologe des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften A. N. KIRITSCHENKO und D. K. GLASUNOV. Dank der Sammeltätigkeit derselben enthält das Zoologische Museum der Akademie der Wissenschaften zu Leningrad zur Zeit eine an Arten wie Exemplaren sehr reiche mittelasiatische Solifugensammlung.

Nichtsdestoweniger sind Vertreter der Solifugen-Gattung *Rhagodes* nach Osten vom Amu-Darja bisher nicht bekannt geworden. Deswegen könnte man glauben, daß diese Gattung nur im Westteile Russisch-Mittelasiens (Turkmenien) vorkommt und dem östlichen Teile desselben fremd ist. Diese Anschauung wurde auch gestützt durch die allgemeine zoogeographische Erscheinung, daß die Solifugenfauna der beiden obenerwähnten Teile Mittelasiens nach den Arten und sogar nach den Untergattungen und z. T. den Gattungen grundverschieden ist, wie aus nachfolgender Zusammenstellung zu ersehen ist:

Westteil	Ostteil
<i>Hemigylypus</i> (1 Art)	Sehr selten (Wüstenbewohner)
Keine Art bekannt	<i>Anoplogylypus</i> (5 Arten, Bergbew.)
<i>Karschia</i> (etwa 3—4 Arten)	Keine Art bekannt
Keine Art bekannt	<i>Rhinokarschia</i> ¹ (etwa 8 Arten)
<i>Gluriopsis</i> (1 Art)	Anscheinend fehlend
Keine Art bekannt	<i>Barrella</i> (2 Arten)
<i>Eusimonia</i> (1 Art)	Keine Art bekannt
<i>Galeodes fumigatus</i> WALT.	Fehlt
Fehlt	<i>Paragaleodes heliophilus</i> HEYM.

¹ In der Untergattung *Rhinokarschia* (nov. subgen.) vereinige ich die Arten von *Karschia*, welche einen Processus rostralis, einen Höcker auf der Innenseite der beweglichen Mandibularfinger und immer nur ein Paar von den auf den Sockeln sitzenden, langen Borsten vorn auf dem Augenhügel besitzen.

Auch einige andere *Galeodes*-Arten sind nur im Ostteil gefunden worden, z. B. *G. sulfureopilosus* BIR., *G. laevipalpis* BIR. u. a. Nur die weitverbreitete Art *Galeodes caspius* BIR., auch die Gattung *Galeodopsis* (zwei anscheinend verschiedene Arten) und eine Unterart der auch weitverbreiteten *Galeodes araneoides* PALL. sind, wie es scheint, für die beiden Teile gemeinsam.

Keinem Zweifel unterliegt es, daß solch ein Unterschied durch die verschiedene geologische Geschichte der beiden Landkomplexe bedingt ist, indem der Amu-Darja die Bedeutung einer zoogeographischen Barriere besitzt.

Was die Gattung *Rhagodes* anbetrifft, so wurden unlängst erstmalig Nachrichten über das Vorkommen von Vertretern dieser Gattung (*Rh. ferghanae* ROEW. im Ferghana) ostwärts vom Amu-Darja von ROEWER in seiner bahnbrechenden Monographie der Solifugen-Ordnung (BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreiches, Bd. IV, 1933) veröffentlicht; es ist der erste und bisher meines Wissens der einzige Bericht darüber. Deshalb wird es nicht überflüssig sein, wenn ich mir über einen anderen Fall der Auffindung einer *Rhagodes*-Art ostwärts vom Amu-Darja die Wissenschaft in Kenntnis zu setzen erlaube.

Im Jahre 1928 erhielt das Zoologische Museum der Akademie der Wissenschaften eine aus der Bucharei stammende Solifugen-Sammlung von einem Geologen A. BURATSCCHK: in dieser Sammlung fand ich unter den für die Bucharei gemeinen Solifugen-Arten auch ein leider ganz kleines (etwa 11 mm) und also sehr junges Exemplar einer *Rhagodes*-Art.

Dieses Stück wurde unweit von der Stadt Buchara in der Gegend der Stadt Kanimech am 8. VIII. in der lehmigen, mit *Artemisia* bedeckten Steppe erbeutet.

Schon seiner Färbung nach, was nach meiner Meinung ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal für *Rhagodes*-Arten darstellt, läßt sich dieser *Rhagodes* von den übrigen mittelasiatischen Arten unterscheiden. Grundfärbung gelblichweiß. Abdomen anscheinend (etwas beschädigt) grau gefärbt, stark und lang hell beborstet. Kopfteil rötlichschwarzbraun. Mandibel rötlich cinnamontfarbig; die Pedipalpen und das I. Beinpaar sind auf den Coxen und auf allen Grundgliedern nebst dem ganzen Femur wie auch auf der Endhälfte des Metatarsus schwarzbraun und auf dem Tarsalglied rötlichbraun gefärbt, während die ganze Tibia und die Basalhälfte des Metatarsus ganz hell gefärbt sind. Solch eine Körperfärbung erlaubt nicht, diese *Rhagodes*-Art mit einer anderen mittelasiatischen oder persischen Art zu identifizieren. — Die Dornen auf den Beinen und Pedipalpen sind bei ihr gelblichbraun; Augenhügel

schwarz, etwa $\frac{1}{4}$ des Stirnrandes einnehmend, Augenzwischenraum auf diesem ein wenig kleiner als der Durchmesser des Auges; alle Coxen durchaus mit bräunlichen Borsten bedeckt; in solcher Beborstung sind die spärlich sitzenden, wenig verdickten und ähnlich gefärbten Bazillen wenig wahrnehmbar; die Bazillen sitzen auf dem 2. Coxenpaar längs dem Vorderrande jeder Coxen in Dreizahl, auf dem 3. Coxenpaar am Innenrande in Zweizahl, und auf dem 4. Coxenpaar befinden sich je 6 Bazillen, von welchen drei längs dem Innenrande und drei am Außenrande im Dreieck sitzen. Metatarsus der Pedipalpen mit 14—15 langen (nicht kürzer als der Durchmesser des Gliedes), zugespitzten Dornen und auf dem Tarsus unten mit 3 kurzen Dornen bewehrt; solche Tarsaldornen sind auch bei jungen Tieren der anderen Arten vorhanden. Metatarsus des 1. Beinpaars mit 5 Dornen und zahlreichen längeren, ziemlich dicken Dornborsten besetzt; Distalende der Tibien des 2. und 3. Beinpaars trägt oben nur einen starken, stumpfen Dorn, aber neben demselben hinterwärts sitzen noch etwa 3 kleinere und feinere, zugespitzte Dörnchen. Tarsalglied des 4. Beinpaars unten nicht besonders dicht mit langen, hellen Börstchen besetzt, zwischen welchen man einige etwas kürzere, auch hell gefärbte Dörnchen bemerken kann; diese Dörnchen sind nach der Formel $1 + 2 + 2 - (2) - 2$ angeordnet (in Klammer ist ein Paar der etwas kleineren und enger stehenden Dörnchen gestellt); auf den Tarsen des 2. und 3. Paares sind solche Dornen in der Zahl $0 + 2 + 2 - 2$ vorhanden. Solch eine Kombination der Tarsaldornen paßt zu keiner der ROEWERSCHEN »Gattungen« der Familie Rhagodidae. Meiner festen Meinung nach ist die Dornenbewehrung der Tarsen nur für die Unterscheidung der Arten (dabei nur nebenbei) und keineswegs für die Feststellung der Gattungen oder Untergattungen tauglich, indem die Zahl derselben sogar auf den Tarsen eines und desselben Individuums variiert.

Ungeachtet, daß nur ein einziges, dabei ganz junges Exemplar der obenbeschriebenen *Rhagodes*-Art zu meiner Verfügung steht, erlaube ich mir, dieselbe mit einem Artnamen, *Rhagodes bucharicus* n. sp., zu benennen, da sie sich sogar in solchem Alter deutlich von den übrigen mir bekannten *Rhagodes*-Arten Mittelasiens und Ostpersiens unterscheidet.

Myriopoden von Epirus.

VON CARL GRAF ATTEMS.

(Mit 13 Abbildungen.)

Eingeg. 23. Februar 1935.

Dr. MAX BEIER (Wien) hat in den Jahren 1932 und 1933 zwei Reisen nach Epirus und Levkas gemacht und dabei auch Myriopoden gesammelt. Die Myriopodenfauna Griechenlands ist sicher noch sehr unvollständig erforscht, so daß jede Vermehrung unserer Kenntnisse erwünscht ist. Der Zeitpunkt der Reisen Dr. BEIERS, April bis Juni, nicht mit Rücksicht auf die Myriopoden gewählt, war für das Sammeln, besonders der Diplopoden dieser Gegenden, etwas ungünstig, was wohl zum Teil der Grund ist, warum nicht mehr Diplopoden erbeutet wurden. Dr. BEIER verweilte auf beiden Reisen längere Zeit an den einzelnen Orten, so daß wir annehmen können, daß der Großteil der zur Zeit seiner Anwesenheit dort greifbaren Arten gefunden wurde. Es wäre zu wünschen, daß in Griechenland in der günstigen Jahreszeit, etwa von Oktober an, und in den Gebirgen gesammelt würde, erst dann könnte man vom zoogeographischen Standpunkte aus etwas Abschließendes über die griechische Diplopodenfauna sagen. Sie macht übrigens, auch wenn man die Unvollständigkeit ihrer Erforschung berücksichtigt, einen dürftigen Eindruck im Vergleich mit etwa dem nördlichen Teil der Balkanhalbinsel, Jugoslawien usw., was wohl darauf beruht, daß die dürre Sommerzeit, während der sich kein feuchtigkeitliebendes Getier draußen halten kann, gar so lange dauert. Die Lysiopetaliden und Pachyiuliden leben nur im Mediterrangebiet und sind diesen Verhältnissen angepaßt, aber nur wenige der in Jugoslawien lebenden Gattungen sind bis nach Griechenland vorgedrungen und nur mit wenigen Vertretern. Was speziell den Epirus betrifft, machen die zahlreichen Iulidengattungen, die wir noch in Jugoslawien, mit eben ganz anderen klimatischen Verhältnissen, finden, noch vor Erreichung des Landes halt; wir finden keine *Cylindroiulus*, *Microiulus*, *Typhloiulus*, *Unciger*, *Chaitoiulus*, *Allopodoiulus*, *Ophiulus*, *Leptophyllum*. *Leptoiulus* ist in Griechenland durch 2 Arten, nur *Chromatoiulus* und *Brachyiulus* sind etwas reichlicher vertreten. Am auffallendsten ist der Gegensatz zwischen Griechenland und Jugoslawien bezüglich der Gattung *Brachydromus*, in Jugoslawien über 40 Arten, in Griechenland gar keine, und bezüglich der Chordeumoidea, in Jugoslawien etwa ein halbes Hundert, in Griechenland 2 oder mit Kreta 3 Arten. Diese Tiere sind eben besonders feuchtigkeitliebend.

Wenn wir jetzt die Liste der von Dr. BEIER im Epirus erbeuteten Arten Revue passieren lassen, ergibt sich folgendes: Von den Chilopoden sind *Pleurogeophilus retustus*, *Henia minor*, *Polybothrus fasciatus graccus* auf die Balkanhalbinsel und die Inselwelt beschränkt. *Bothriogaster signata gracca* ist ostmediterran und reicht bis nach Persien und Mesopotamien. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Cryptops parisi*, weil das Verbreitungsgebiet dieser erst kürzlich von *C. hortensis* unterschiedenen Art

noch nicht feststeht, und der Fund von *Lamyetes fulvicornis*, dessen Verbreitung zwar eine sehr weite (Ostafrika, Australien, Neukaledonien), aber in Europa noch nicht genau fixiert ist. Die anderen Chilopodenarten sind so weit verbreitet, daß ihr Vorkommen im Epirus nicht weiter bemerkenswert ist. Ganz anders steht es mit den Diplopoden, die fast alle nur aus dem ostmediterranen Gebiet bekannt sind, mit Ausnahme von *Pachybrachyiulus podabrus*, der auch auf dem Monte Gargano vorkommt, und *Chromatoiulus unilincatus hercules*, der außer in Griechenland auch im Kaukasus lebt. *Gervaisia rotundata* ist bisher nur aus dem Kaukasus bekannt, die anderen Arten sind Bewohner der Balkanhalbinsel und der Inseln. Die Verbreitung von *Polydesmus hercegovinensis*, *Polydesmus mediterraneus*, *Pachybrachyiulus podabrus*, *Leptoiulus trilineatus*, *Pachyiulus cattarensis* reicht bis nach Herzegowina, Dalmatien, Montenegro hinauf, die anderen Arten gehen nicht über Griechenland-Korfu hinaus. Ein Teil der Arten des Epirus gehört solchen Arten an, die sich in Rassen teilen: *Lysioptalum comma* in Korfu, *L. comma janinense* im Epirus, *Acanthoptalum albidicolle* in Korfu, *A. a. actolicum* in Mittelgriechenland und Epirus, *Acanthoptalum argolicum* im östlichen Peloponnes, *A. a. montivagum* in Mittelgriechenland, *A. a. epiroticum* im Epirus, *Onychoglomeris hercegovinensis hercegovinensis* in Herzegowina und Dalmatien, *O. h. media* in Albanien, *O. h. australis* im Epirus und Mittelgriechenland. Sehr interessant ist es, daß sich bei *Polybothrus leostygis* eine ganz analoge Verteilung der Rassen findet: *P. l. abrovensis* in Istrien, *P. l. leostygis* in Herzegowina und Dalmatien, *P. l. patens* im Epirus, *Chromatoiulus imbreillus* hat seinen nächsten Verwandten in *C. bivittatus* in Palästina; beide gehören zu einer kleinen, von den zahlreichen übrigen *Chromatoiulus* Arten gut unterschiedenen Gruppe, zu der außerdem noch 2 Arten aus Italien und Sizilien und 1 Art aus Lenkoran gehören. Die Differenzen zwischen den Arten sind aber doch schon so groß, daß man nicht gut von einem Rassenkreis sprechen kann. *Brachyiulus varibolinus* ist von mir nach Exemplaren von Chani Panetsu bei Variboli beschrieben worden: wo das liegt, konnte ich nach den mir zu Gebote stehenden Behelfen nicht herausbekommen. Die Verbreitung der *Brachyiulus* Arten ist zum Teil eine erstaunlich weite und die Zusammengehörigkeit der Formen infolgedessen noch nicht ganz geklärt.

Pachyiulus apfelbecki wird wohl besser als Rasse des *P. flavipes* aufgefaßt werden müssen; es ist auffallend, daß der im

Mediterrangebiet nicht nur im Osten, sondern auch in Italien und Sizilien so häufige *P. flavipes*, der wegen seines Individuenreichtums geradezu als eines der Charaktertiere des Mediterrangebietes gelten kann und von vielen Orten Mittelgriechenlands und des Peloponnes angegeben wird, von Dr. BEIER im Epirus nicht gefunden wurde. Von den Inseln Levkas, Kalamos und Meganisi hat er den *P. apfelbecki* mitgebracht, der bisher von Kephalaria, Missolongi und Preveza¹ bekannt war.

Im Verhältnis zur geringen Gesamtzahl der Diplopoden des Epirus scheint ein erstaunlich hoher Prozentsatz derselben endemisch zu sein: *Onychoglomeris hercegovinensis australis*, *Lysioptalum comma janinense*, *Acanthoptalum argolicum epiroticum*, *Chromatoiulus imbecillus*, *Chromatoiulus leukadius* (letzterer zwar nur von Levkas bekannt, das zoogeographisch am besten mit dem Epirus vereinigt wird), *Macheiroiulus compressicauda*.

Außer den von Dr. BEIER gefundenen Arten werden für den Epirus noch angegeben: *Prolysioptalum pedefissum* VERH. und *Chromatoiulus rubidicollis* VERH., letzteres eine zweifelhafte, nur im weiblichen Geschlecht bekannte Art.

Verzeichnis der Arten und Fundorte.

Über die Lage der Fundorte folgendes: Paraskevi ist ein Gipfel des Cumerka-Gebirges. Kataphigi (nicht Kataphidi, wie in manchen Atlanten) ist der Hauptgipfel der Cumerka, 2400 m. Katarrakti, Ort am Fuße des Kataphigi. Nisista, Kumsades und Platanusa, Orte im Gebirge der Xerovuni. Buka Chalasmata ist eine Alm oberhalb Platanusa.

1. *Himantarium gabrielis* L. Paraskevi, 1400 m. Katarrakti, Nisista, Platanusa, Levkas. — 2. *Bothriogaster signata graeca* VERH. Arta. Levkas: Perivolakiatal, Niari, Kaligoni. — 3. *Clinopodes flavidus escherichii* VERH. Paraskevi, Kataphigi, Katarrakti, Nisista, Buka Chalasmata, Levkas, Kalamos. — 4. *Pleurogeophilus vetustus* SILV. Nisista. (Bisher nur von Phaleron bekannt.) — 5. *Henia illyrica* (MEIN.). Paraskevi, Kataphigi, Katarrakti, Nisista. — 6. *Henia minor* KOCH. Nisista, Buka Chalasmata, Arta, Levkas. — 7. *Henia bicarinata* (MEIN.). Levkas; Umgebung des Ortes und Kaligoni. — 8. *Henia pulchella* (MEIN.). Nisista. — 9. *Dignathodon microcephalum* (LUC.). Paraskevi, Levkas. — 10. *Pachymerium ferrugineum* KOCH. Nisista, Levkas. — 11. *Scolopendra cingulata* LATR. Paraskevi, Katarrakti, Kumsades, Buka Chalasmata, Arta. Levkas. — 12. *Cryptops anomalans* NEWP. Paraskevi, Nisista, Levkas. — 13. *Cryptops parisi* BRÖL. Kataphigi. — 14. *Lithobius peregrinus* LATZ. Kataphigi. Nisista. — 15. *Lithobius pusillus* LATZ. Katarrakti, Levkas. — 16. *Lithobius pusillus denticulatus* ATT. Kataphigi. — 17. *Lithobius erythrocephalus* KOCH. Paraskevi, Kataphigi, Buka

¹ VERHOEFF sagt: »Preveza in Thessalien«, ich habe vergeblich nach einem Ort dieses Namens in Thessalien gesucht und vermute fast, daß das bekannte Preveza im Epirus gemeint ist.

Chalasmata, Levkas. — 18. *Pleurolithobius ionicus* SILV. Buka Chalasmata, Arta, Levkas. — 19. *Polybothrus fasciatus fasciatus* NEWP. Paraskevi, Katarrakti, Nisista, Arta, Levkas. — 20. *Polybothrus fasciatus graecus* VERH. Nisista 1 ♂ ohne Endbeine, aber mit deutlichen Seitendornen auf den Endbeinhüften; vom gleichen Fundort liegen mehrere ♂ und ♀ des typischen *fasciatus fasciatus* vor. — 21. *Polybothrus leostygis patens* nov. subsp. Nisista, Paraskevi. — 22. *Lamyctes fulvicornis* MEIN. Nisista, gesiebt, 1 ♂ 7. 6. 1933. — 23. *Scutigera coleoptrata* L. Nisista, Arta. — 24. *Onychoglomeris hercegovinensis australis* nov. subsp. Paraskevi, Katarrakti, Buka Chalasmata. — 25. *Gervaisia rotundata* LIGNAU. Nisista, gesiebt. — 26. *Polydesmus hercegovinensis* VERH. Nisista. — 27. *Polydesmus mediterraneus* DAD. Arta. — 28. *Prolysioptetalum scabratum* KOCH². Platanusa, Nisista, Buka Chalasmata, Arta, Levkas, Meganisi. — 29. *Lysioptetalum comma janinense* VERH. Paraskevi. — 30. *Acanthopetalum argolicum epiroticum* nov. subsp. Paraskevi. — 31. *Acanthopetalum albidicollis actolicum* VERH. Paraskevi. — 32. *Brachyiulus varibolinus* ATT. Katarrakti, Kataphigi, Platanusa, Nisista, Arta, Levkas. — 33. *Chromatoiulus unilincatus hercules* VERH. Paraskevi, Katarrakti, Kataphigi, Platanusa, Buka Chalasmata. — 34. *Chromatoiulus imbecillus* nov. sp. Nisista. — 35. *Chromatoiulus leukadius* ATT. Levkas. — 36. *Pachybrachyiulus podabrus podabrus* LATZ. Levkas. — 37. *Leptoiulus trilineatus* KOCH. Paraskevi, Platanusa, Levkas. — 38. *Pachyiulus cattarensis* LATZ. Paraskevi, Katarrakti, Kataphigi, Kumsades, Platanusa, Buka Chalasmata, Levkas, Arta. Scheint nach den vielen Exemplaren zu schließen der häufigste Iulide dieser Gegend zu sein. — 39. *Pachyiulus apfelbecki* VERH. Levkas, Kalamos, Meganisi. — 40. *Macheiroiulus compressicauda* VERH. Paraskevi.

Polybothrus leostygis patens nov. subsp.

(Abb. 1 u. 2).

Farbe des ganzen Körpers gleichmäßig kastanienbraun. Länge ohne Endbeine 30 mm, Breite 3.3 mm.

Kopf hinten und seitlich bis zu den Augen ununterbrochen fein gesäumt, punktiert, beborstet. Antennen 5sgliedrig, nicht einmal halb so lang wie der Rumpf. 23 schwarze Ocellen in unregelmäßigen schrägen Reihen. Kiefferfüßhüften mit tiefer muldenförmiger Medianfurche, ziemlich tiefer Mediankerbe, geraden Zahnrandern und 9 · 9 gleich großen, sehr kleinen schwarzen Zähnen.

Tergite glatt, punktiert, kurz beborstet, auf dem 2. Tergit ist der Randsaum in der Mitte hinten auf kurze Strecke unterbrochen, vom 7. an ist der Rand nur seitlich gesäumt. Hinterrand des 4., 6., 9. und 11. Tergits kaum merklich eingebuchtet. Hinter-

² Abgesehen von *Prolysioptetalum scabratum*, waren in Dr. BEIERS Sammlung Lysioptetaliden nur von dem einen Fundort Paraskevi vorhanden; die 5 ♂ dieses Fundes gehören 3 verschiedenen Arten an, die sich habituell sehr ähneln, insbesondere die 2 *Acanthopetalum* sind äußerlich wohl kaum zu unterscheiden, ein Fingerzeig für den Sammler, alle gefundenen Individuen mitzunehmen, weil er nie wissen kann, ob anscheinend gleiche Exemplare wirklich derselben Art angehören.

ecken der Tergite 1—9 abgerundet bis rechtwinklig mit abgerundeten Ecken, 10., 12. und 14. mit großen spitzen dreieckigen Zähnen. Sternite zerstreut fein punktiert und kurz behaart, sonst glatt.

Das Porenfeld der 4 letzten Beinpaare tritt lateral am Ende, medial am Grunde etwas vor, so daß es keine ebene Fläche bildet. Poren zahlreich, klein, ungeordnet.

Bedornung des 14. Beinpaares $\overline{1, 0, 3, 1 (p), 1 (p)}$. Hüfte mit $\overline{1, 1, 3, 3, 2 (am)}$ 1—2 Seitendornen, Endkralle einfach. Die Hüfte kann auf beiden Seiten 1 oder 2. oder auf einer Seite 1, auf der anderen 2 Seitendornen haben. Bedornung des 15. Beinpaares $\overline{1, 0, 3, 1, 0}$ Hüfte mit $\overline{1, 1, 3, 2 (am), 2 (am)}$ 2 oder auf einer Seite 2, auf der anderen Seite 3 Seitendornen. Endkralle einfach. 13. Beinpaar mit kräftiger kurzer hin-



Abb. 1.

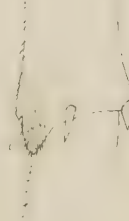


Abb. 2.

terer Nebenkralle, ebenso die vorangehenden Beinpaare, die vorersten außerdem mit viel schwächerer vorderer Nebenkralle. Auf der Unterseite des ersten Tarsus der Beinpaare 3—13 eine Reihe dicht kammartig gestellter kräftiger Borsten, die stärker sind als die feinen kurzen und mehr schütter stehenden übrigen Borsten. Auf dem 2. Tarsus sind 2 parallele Reihen solcher Borsten vorhanden. Diese Art von Beborstung der Tarsen habe ich übrigens auch bei mehreren anderen *Polybothrus*-Arten gefunden, bei einigen darauf untersuchten *Lithobius* dagegen vermißt; es bleibt noch festzustellen, ob diese Beborstung ein Merkmal aller *Polybothrus* ist und allen übrigen Lithobiern fehlt. Das Präfemur der Endbeine des ♂ (Abb. 1) hat nahe dem Grunde einen dicken, runden, medianwärts gerichteten Höcker, die ganze Medialseite des Präfemur ist reichlich und kurz beborstet, die Unterseite stumpf kielartig zu-

sammengedrückt. Femur ohne Auszeichnung. Das Präfemur des 14. Beinpaars des ♂ hat am Ende oben zwischen den Dornen m und p einen schlank kegelförmigen, dicht kurz und fein behaarten Fortsatz (Abb. 2); die Behaarung zieht bis zu einem Drittel des Präfemur herab. Eine ähnliche Auszeichnung des 14. Beinpaars ist mir von keinem anderen Lithobier bekannt und fehlt auch den anderen beiden Rassen des *leostygis*. Die Mitteldornen auf der Unterseite aller Beinpaare sind sehr groß, viel größer als die Dornen a und p, welcher Unterschied besonders auf den vorderen Beinpaaren hervortritt. Das Genitalsternit des ♂ ist ziemlich tief rund eingebuchtet; an seinen Seiten sitzen etwas undeutlich abgesetzt kurze ungegliederte Gonopoden. ♀ mit 2 + 2 Genitalsporen, die medialen viel kleiner als die lateralen, die Genitalklaue einfach.

Die Glieder vom Femur bis Endglied des 15. Beinpaars des ♂ sind von feinen Drüsenporen dicht durchbohrt.

Fundort: Nisista, an einer Quelle in ganz nassem Laub unter kleinen Steinen. 1. V. 1933.

Polybothrus leostygis patens bildet zusammen mit *P. leostygis* VERH. und *P. obrovensis* einen Kreis von Formen, die sich zwar so stark voneinander unterscheiden, daß viele sie als gesonderte Arten ansehen werden, die aber andererseits so klar ihre sehr nahe Verwandtschaft erkennen lassen und deren Verbreitung in typischer Weise die geographisch gesonderter Rassen ist (*obrovensis* in Höhlen Istriens, *leostygis* in der Herzegowina und Dalmatien, *patens* im Epirus), daß ich es vorziehe, die drei Formen nicht als gesonderte Arten, sondern als Rassen eines Rassenkreises im Sinne RENSCHS anzusehen: In der Frage, ob Rasse oder Art, kommt es bei nahe verwandten Formen nicht so sehr auf den Grad der sie trennenden Unterschiede als auf die Art der Verbreitung an; das ist zwar eine Binsenwahrheit, aber gerade in der Systematik der Lithobiiden ist sie sehr wenig berücksichtigt worden, und es wurden ohne Rücksicht auf die geographische Verbreitung viele sogenannte Arten recht schlecht unterschieden, von denen viele zu Rassenkreisen zusammengefaßt werden müßten.

P. leostygis patens ist die im Freien lebende Form des *leostygis*-Kreises, der die Attribute der Höhlenformen, wie blasse Farbe, übermäßig lange Antennen, unpigmentierte oder ganz fehlende Ozellen natürlich fehlen. Nach den geltenden Nomenklaturregeln ist die zuerst beschriebene Form, *P. leostygis* VERH., die Stammform, obwohl es sachlich richtiger wäre, nicht diese derivate Höhlenform, sondern die im Freien lebende *patens* als solche zu nehmen.

Ich führe jetzt die hauptsächlichsten, die drei Formen trennenden Merkmale an:

1. *P. leostygis* VERH. Farbe licht gelbbraun. 4—10 unpigmentierte Ozellen vorhanden. Antennen fast so lang wie der Rumpf, aus 75 Gliedern bestehend. Hinterecken der Tergite 7 und 8 vollkommen abgerundet, die der Tergite 10, 12, 14 mit sehr langen spitzen Zähnen, Hinterrand der Tergite 6, 9, 11, 13, 15 leicht eingebuchtet. Der lappenartige Fortsatz des End-

beinprä femur des ♂ steht nahe dem Grund. Prä femur des 14. Beinpaares des ♂ ohne behaarten Kegel. Die männlichen Gonopoden sind in recht undeutlicher Weise in zwei Glieder geteilt; es sind nur kurze Stummel. ♀ mit 2 + 2 Genitalsporen. Beborstung des 14. Beinpaares unten 1, 1, 3, 2 (am), 2 (am), mit 1 oder 2 Seitendornen, Endkrallen mit 1 oder 2 Nebenkralen (VERHOEFF sagt mit einfacher Krallen, das scheint also zu variieren). Beborstung des 15. Beinpaares unten 1, 1, 3, 2 (am), 1 (a), mit 2 oder 3 Seitendornen, das kann auf demselben Individuum verschieden sein, Endkrallen einfach. 1.—13. Beinpaar mit 2 Nebenkralen, die hintere kürzer und dicker. Gonopodensternit des ♂ tief eingebuchtet.

Von VERHOEFF aus Höhlen bei Trebinje beschrieben, mir bekannt von Höhle bei Mosco und von Pridvorje in Dalmatien; leider ist von letzterem Fundort nicht bekannt, ob es sich um eine Höhle handelt oder um einen Fund im Freien.

2. *P. leostygis obrovensis* (VERH.) Bläßgelb. Ozellen fehlen ganz. Antennen fast so lang wie der Rumpf, aus 71—74 Gliedern bestehend. 7. Tergit neben den Hinterecken eingebuchtet, 8. Tergit an dieser Stelle noch mehr eingebuchtet, so daß kleine Zähnen entstehen. 10., 12. und 14. Tergit mit spitzen dreieckigen Zähnen, Tergite 6, 9, 11, 13 und 15 hinten seicht eingebuchtet. Der Fortsatz des Endbeinprä femur des ♂ steht beinahe in der Mitte der Medialseite. Die Medialseite des Prä femur ist nicht stärker beborstet als die anderen Glieder. Femur oben mit einer Medianfurche. Prä femur des 14. Beinpaares des ♂ ohne behaarten Kegel. Gonopodensternit des ♂ hinten rund eingebuchtet, die Gonopoden sind kurze zweigliedrige Stummel, das erste Glied ist scheibenförmig, das zweite kegelig. ♀ mit 3 + 3 Genitalsporen. 1.—13. Beinpaar mit 2 Nebenkralen, die hintere länger als die vordere, etwas über halb so lang wie die Hauptkrallen. Die mittleren Dornen auf der Unterseite aller Beinglieder ungemein lang, der des Prä femur der vorderen Beine überragt weit das Femur. 14. Beinpaar mit langer dünner Nebenkralen, ohne Seitendorn. Beborstung des 15. Beinpaares $\frac{1, 0, 3, 2 \text{ (ap)}, 2 \text{ (ap)}}{0, 1, 3, 3, 2 \text{ (am)}}$, Hüfte mit 1 Seitendorn.

Fundorte: Obrova-Höhle, Nordistrien. Schacht von Corgnale. Medvedova Jama bei Triest.

3. *P. leostygis patens* nov. subsp. Kastanienbraun. 23 schwarze Ozellen vorhanden. Antennen aus 58 Gliedern bestehend, nicht halb so lang wie der Rumpf. Hinterecken der Tergite 1—9 abgerundet, Hinterrand des 4., 6., 9., 11. kaum merklich eingebuchtet, Tergit 10, 12, 14 mit großen spitzen Hintereckzähnen. Der Fortsatz auf dem Endbeinprä femur des ♂ steht nahe dem Grund. Femur ohne Auszeichnung. Prä femur des 14. Beinpaares des ♂ oben mit einem dünn behaarten Kegel zwischen den Dornen p und m. Männliches Genitalsternit ziemlich tief rund eingebuchtet, die Gonopoden sind kurze ungegliederte Stummel. Beborstung des 14. Beinpaares unten 1, 1, 3, 2 (am), 2 (am), Hüfte mit 1 oder 2 Seitendornen. Krallen einfach. 15. Beinpaar unten 1, 1, 3, 3, 2 (am). Hüfte mit 2 oder 3 Seitendornen.

In einer kürzlich erschienenen Publikation³ hat VERHOEFF die Gattung *Polybothrus* in 3 Subgenera geteilt: *Polybothrus* für *P. fasciatus* u. a., *Schizo-*

³ Zool. Jb. Syst. 66 (1934) 74.

polybothrus für *P. caesar* VERH. und *Parapolybothrus* für *P. electrinus* VERH., *P. hercegovcinensis* VERH. und *P. obrovensis* VERH. Bei *Schizopolybothrus* soll das Genitalsternit des ♂ hinten durch tiefen dreieckigen Einschnitt in 2 Lappen abgesetzt sein, die Gonopoden bilden ein ungegliedertes Lappchen. Bei *Parapolybothrus* ist das Genitalsternit des ♂ hinten ohne Einschnitt, die Gonopoden sind kurz, aber zweigliedrig. Aus VERHOEFFS Zeichnungen sehen wir allerdings, daß das Genitalsternit von *P. caesar* tief gelappt, das von *electrinus* geradlinig ist; das sind die Extreme, zwischen welche die Mittelstufen mit mäßig bis ziemlich tief eingebuchtetem Genitalsternit fallen wie bei den *leostygis*-Rassen. Schon ganz ungeeignet als Kriterium für eine Abgrenzung von Untergattungen ist die Gliederung der Gonopoden; es sind das winzige Stummel, die bei den Rassen derselben Art bald ungegliedert, bald mehr oder weniger deutlich in 2 gegliedert sein können. Es wäre also ganz falsch, die Gliederung dieser Gonopoden in irgendeiner Weise zur Charakterisierung von Untergattungen zu verwenden. Die beiden Untergattungen *Schizopolybothrus* und *Parapolybothrus* können unmöglich nebeneinander bestehen. Vielleicht kann man die Gattung *Polybothrus* nach der Größe der männlichen Gonopoden in 2 Untergattungen teilen, das wird sich vielleicht aus dem Studium der übrigen *Polybothrus*-Arten ergeben. Es bleibt jedenfalls sehr bedenklich, auf ein einziges Merkmal hin eine solche Teilung vorzunehmen.

Pleurogeophilus vetustus SILV. (Abb. 3).

1907 P. v. SILVESTRI in: Mitt. Mus. Hamburg 24, 249.

Ein ♀ von Nisista stimmt sehr gut mit SILVESTRI'S Beschreibung überein, nur ein paar ganz kleine Unterschiede sind vorhanden. SILVESTRI sagt: »Maxillae primi paris processu palpiformi manifesto.« Das läßt schließen, daß er nur 1 Paar Taster an der 1. Maxille gesehen hat, während in Wirk-



Abb. 3

lichkeit 2 Paar vorhanden sind, wie auf Abb. 3 ersichtlich. Die Krallen der Kieferfüße fand ich glatt, SILVESTRI sagt »crenulatus«. Das von mir untersuchte ♀ hat bei 67 mm Länge 73 Beinpaare. Die 3 Teile des Labrum sind deutlich getrennt, die Seitenteile mit langen Fransen, der Mittelteil kürzer gefranst. Prätergite und Tergite sind mit zahlreichen sehr kurzen feinen, unregelmäßig, nicht in Reihen gestellten Haaren bedeckt. Das anfangs querovale Ventralporenfeld beginnt

auf dem 27. Segment sich in 2 Felder zu teilen, bis nach und nach 2 runde Felder daraus werden, die so weit voneinander entfernt sind, als ihr eigener Durchmesser beträgt. Auf den letzten 4 Segmenten vor dem Endbeinsegment vereinigen sich beide Felder plötzlich zu einem großen querovalen Feld. Sternite dicht und gleichmäßig mit sehr kurzen feinen Härchen bedeckt. Die vorderen Sternite haben einen muddentörmigen Längseindruck. Die vorderen haben keinen zapfenartigen Vorsprung in der Mitte des Hinterrandes wie *procerus*. Tergite mit 2 sehr seichten breiten Längseindrücken, Furchen kann man es nicht nennen. Clypeus mit einer gebogenen Reihe starker Borsten, davor ein medianes Borstenpaar.

Onychoglomeris hercegovinensis (VERH.).

Die Art wurde 1898 von VERHOEFF als *Glomeris hercegovinensis* aus Trebinje beschrieben und 1901 vom selben Autor für Valona, Prosgoli, Veluchi und Karpenisi angegeben. 1909 wird die Untergattung, später Gattung *Onychoglomeris* aufgestellt und eine Übersicht über die Arten gegeben, in der aber *G. hercegovinensis* nicht erscheint, trotzdem VERHOEFF seinerzeit auch ♂♂ von *hercegovinensis* untersucht hat, somit hätte wissen können, daß *hercegovinensis* auch zu *Onychoglomeris* gehört. 1911 erscheint *hercegovinensis* in VERHOEFFS Schlüssel der *Eurypleuromeris*-Arten. Von deren Telopoden sagt er nur, daß sie an allen Gliedern dunkel pigmentiert und ihre Femora innen kräftig erweitert sind. Er scheint also die Telopoden neuerdings untersucht zu haben. Im nachfolgenden beschreibe ich 2 Rassen einer unzweifelhaft zu *Onychoglomeris* gehörenden Art von Albanien und Epirus, die den ♀♀, die VERHOEFF dem Wiener Museum als *Glomeris hercegovinensis* aus Trebinje abgetreten hat, zum Verwechseln ähnlich sehen, wenn man die ganz feinen Unterschiede nicht beachtet, die ich unten hervorheben werde. Wie steht es nun, kommen in Griechenland wirklich 2 zum Verwechseln ähnliche Glomeriden vor, von denen die eine, *Glomeris hercegovinensis*, nur VERHOEFF vorgelegen hat, die andere, eine *Onychoglomeris*, nur mir? Die erste würde dann bis nach der Herzegowina hinauf verbreitet sein. Ich kann das leider nicht entscheiden, da, wie gesagt, die VERHOEFFSchen Cotypen der *Glomeris hercegovinensis* alle ♀♀ sind. Eine Klärung der Frage kann wohl nur VERHOEFF durch nochmalige Untersuchung seiner Typen herbeiführen. Bis dahin nehme ich an, daß *Glomeris hercegovinensis* in den Rassenkreis, den ich *Onychoglomeris hercegovinensis* nenne, gehört.

Ich unterscheide folgende 3 Rassen:

1. *Onychoglomeris hercegovinensis hercegovinensis* (VERH.). Das Pygidium ist ebenso wie der Kopf und alle Tergite ganz glatt. Der Brustschild hat 2 durchlaufende Furchen. Die gelbe Einfassung am vorderen Bug des Brustschildes und am Hinterrand der Tergite ist viel breiter als bei den anderen beiden Rassen. Die Syncoxitbucht des 18. Beinpaares ist wie bei *australis* einfach gerundet. Andere Teile der Telopoden hat VERHOEFF nicht abgebildet.

Vorkommen: Trebinje, Herzegowina. Pridworje und Savina, Dalmatien (♀♀).

2. *Onychoglomeris hercegovinensis media* nov. subsp. (Abb. 4 u. 5). Pygidium bei ♂ und ♀ sehr dicht und fein punktiert, beim ♂ ist es nicht gleichmäßig gewölbt, sondern in der Mitte schwach eingedrückt, was besonders im Profil deutlich ist; beim ♀ ist der Eindruck nur angedeutet. Tergite glatt. Brustschild meist mit 2, selten nur mit 1 durchlaufenden Furche. Gelbe Einfassung am Vorderbug des Brustschildes und am Hinterrand der Tergite schmal, wie bei *australis*. In der Mittelbucht des Syncoxits des

18. Beinpaares (Abb. 4) des ♂ eine kleine Vorwölbung, die Härchen auf den Fortsätzen zu den Seiten der Bucht etwas größer als bei *australis*. Der Mittellappen des Syncoxits des 19. Beinpaares des ♂ ist breit, gerundet bis fast abgestutzt. Tibia des



Abb. 4.

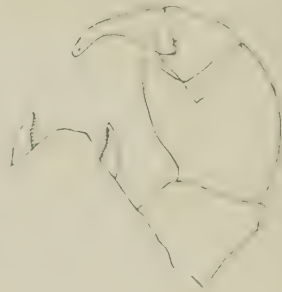


Abb. 5.

19. Beinpaares mit einem winzigen Höckerchen am Endrand auf der Hinterseite, viel kleiner als der Zahn von *australis* (Abb. 5).

Mir bekannt von Dukati (♂♀), Valona (♀♀), Kanina (♀♀), alle 3 Orte in Südalbanien.

3. *Onychoglomeris hercegovinensis australis* nov. subsp. (Abb. 6—8). Pygidium bei ♂ und ♀ sehr dicht und fein

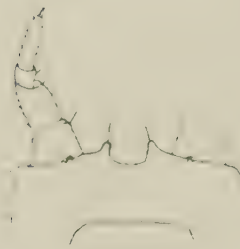


Abb. 6.

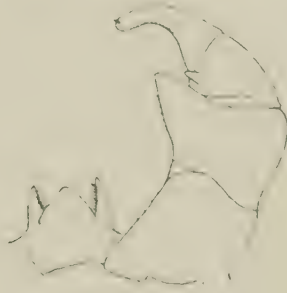


Abb. 7.



Abb. 8.

punktiert, beim ♂ wie bei *media* etwas eingedrückt. Tergite glatt. Brustschild immer nur mit einer durchlaufenden Furche. Die gelbe Einfassung am Vorderbug des Brustschildes und am Hinterbug der Tergite ist schmal. Mittelbucht des Syncoxits des 18. Beinpaares (Abb. 6) des ♂ tief und rund ohne Vorrangung in der Mitte. Die Fortsätze zu den Seiten der Bucht mit winzigen Härchen. Mittellappen des Syncoxits des 19. Beinpaares (Abb. 7) des ♂ verschmälert dreieckig. Tibia des 19. Beinpaares des ♂ auf der Hinterseite sehr kurz, mit einem kräftigen kegeligen Zahnchen am Endrand. Die Farbe ist weniger tiefschwarz als bei *media*, auf

den Tergiten 2 große, etwas heller marmorierte Querflecken. Der Kopf gleicht völlig dem von *Glomeris*, Clypeus bis zu den Antennen hinauf zerstreut kurz beborstet. Halsschild mit 2 Querrinnen. Die Gestalt des Brustschildes gleicht der von *Glomeris*, z. B. *G. conspersa*. Vorderfeld der Tergitseitenlappen bedeutend kürzer als das Hinterfeld, mit einer kurzen gebogenen Furche. Hinterfeld mit einer abgekürzten Furche vor der durchlaufenden Furche und meist noch einer zweiten ganz kurzen Furche vor der ersteren. 17. Beinpaar des ♂ in Größe und Gestalt den vorangehenden Beinpaaren gleichend (Abb. 8).

Fundort: Paraskevi, Tannenwald oberhalb der Baumgrenze, 1400 m (♂♀), Prosgoli (♀), Karpenisi (♀).

Acanthopetalum argolicum epiroticum nov. subsp.
(Abb. 9 u. 10).

Äußerlich stimmen die Tiere ganz mit der Beschreibung VERH. von *A. argolicum* überein, doch gleichen die Gonopoden

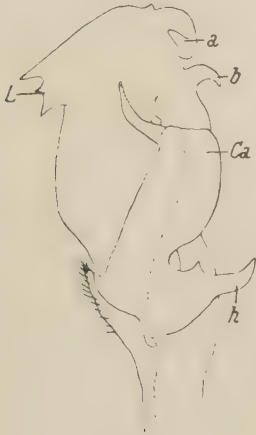


Abb. 9.

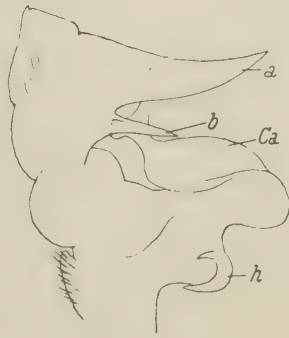


Abb. 10.

weder ganz denen von *argolicum* noch von *argolicum montanum* VERH. Der Haken (*h*) am Grunde des Kanalastes (*Ca*) ist bei einem ♂ zweispitzig, beim zweiten ♂ ist er auf dem einen Gonopod ganz einfach, während er auf dem anderen Gonopod eine winzige Nebenspitze hat: man kann also auf diese Unterschiede keinen großen Wert legen. Die Tibia hat am Ende außen einen quer lateral gerichteten, in 3 oder 4 spitze Zähne geteilten Lappen (*L*). Bei *argolicum* steht mehr in der Mitte ein quer mediangerichteter, schlanker, spitzer Zahn, bei *a. montivagum* steht an der Stelle ein kleines

Eckchen. Die Untersuchung eines größeren Materials aller 3 Rassen muß erst lehren, wie weit diese Unterschiede konstant sind.

Hüfte des 7. Beinpaares des ♂ mit einer farblosen schlanken Spitze auf der breit vorspringenden Unterseite.

Fundort: Paraskevi, Tannenurwald in ca. 1300 m Höhe, unter Steinen (16. VI. 1933).

Chromatoiulus imbecillus nov. sp. (Abb. 11—13).

Schwarzbraun. Metazoniten mit 2 breiten, durch eine breite, schwarzbraun bleibende Mittelbinde getrennten graugelben Streifen, die zusammen eine Längsbänderung des Rückens hervorrufen.



Abb. 11.



Abb. 12.



Abb. 13.

trotzdem die Prozoniten schwarzbraun bleiben. Im Schwarzbraun stellenweise eine hellere Marmorierung. Unterseite und Beine graugelblich. Breite ♂ 1 mm, ♀ 1.4 mm.

2 lange Scheitelborsten vorhanden. Backen des ♂ mit rundlappigem Vorsprung. Ozellen sehr flach. Prozoniten glatt. Metazoniten kräftig gefurcht, am Hinterrand mit abstehenden langen Borsten besetzt. Poren in der Naht. Analsegment mit wenigen, aber langen Borsten. Schwänzchen recht lang, ganz gerade. Anschuppe mit gerader, etwas vorstehender Spitze (Abb. 11). 1. Beinpaar des ♂ ein schlankes Haken ohne Besonderheiten. Hüften des 2. Beinpaares ohne Vorragung. Postfemur und Tibia mit großen gestreiften Sohlenpolstern, die Beborstung besteht aus wenigen langen Borsten. Hüfte mit 1. Präfemur. Femur und Postfemur unten mit 2 Borsten. Tibia und Tarsus etwas reichlicher beborstet. Die Sohlenpolster sind bis zum 12. Segment vorhanden.

Vordere Gonopoden (Abb. 12) breit, bis zum Ende gleich breit bleibend, der Endrand seicht eingebuchtet, der laterale Lappen

mit kleinen Schüppchen oder Zähnchen. Flagellum lang und dünn. Auf der Aboralfläche eine schräge gerundete Lamelle (l).

Das Coxit des hinteren Gonopoden endet mit einer runden Schulter (Abb. 13, S), ohne einen Paracoxitfortsatz zu bilden. Das Telopodit hat 2 spitze Sichel, von denen die eine (a) kräftiger, die distale (b) haarfein ist. Auf der ihnen entgegengesetzten Seite ein kurzer kräftiger Haken (c) mit einer kleinen Nebenspitze. Zwischen ihm und der distalen Sichel ein rundes, mit feinen Härchen besetztes Polster. Im Innern des Telopodits 2 Kanäle, einer für das Flagellum, der andere für den Drüsenkanal.

Fundort: Nisista, Laubgesiebe in einem Platanenurwald. 7. VI. 1933. In der Tabelle über die *Chromatoiulus*-Arten, die ich 1926 im Arch. f. Naturg. veröffentlicht habe, kommt die neue Art zu *C. bivittatus* VERH. aus Palästina zu stehen, mit dem sie jedenfalls sehr nahe verwandt ist. Wie *bivittatus* ähnelt *imbecillus* sehr den größeren *Brachyiulus*-Arten. Unterschiede zwischen *bivittatus* und *imbecillus* sind: größere Segmentzahl (bei *bivittatus* nur 33 bis 39 Segmente), die Ozellen sind sehr flach, bei *bivittatus* sehr konvex. Die Beine der ersten 12 Segmente haben sehr deutliche Sohlenpolster, bei *bivittatus* sind sie nur angedeutet. Die Gonopoden sind bei beiden sehr verschieden, die vorderen hier sehr breit, bei *bivittatus* besonders schmal. Auch die hinteren Gonopoden sind bei *bivittatus* ganz anders gestaltet, keulig und mit anderen Fortsätzen.

Anhang.

Bemerkenswerte Fundorte zweier seltener Myriopodenarten.

Von *Plutonium zwierleini* CAV., bisher nur von Sardinien, Sizilien und Kalabrien bekannt, befand sich ein recht defektes Exemplar in einer Sammlung der Universität Jerusalem, die ich von Dr. HAAS zur Bestimmung erhielt. Man kann nicht annehmen, daß diese so leicht zu erkennende Art in dem Gebiete zwischen den beiden heutigen, weit getrennten Arealen übersehen wurde, über die Biologie wissen wir gar nichts, daher auch nichts darüber, ob das Zwischengebiet heute klimatisch oder sonstwie den Lebensansprüchen der Art nicht mehr genügt, so daß sie daraus verschwunden ist, oder wie die heutige Verbreitung sonst entstanden ist.

Dolistenus savi FANZ. fand ich vor vielen Jahren, 6. IV. 1895, auf dem Friedhof von Tersato tief im Erdboden eingegraben. Dies ist der nördlichste Fundort der in Italien (Monte Cavallo, Aspromonte, Apulien, Kalabrien), Sizilien, Griechenland samt Peloponnes und Algier lebenden, überall seltenen Art.

Eine neue attophile Collembola aus Brasilien.

Von JAN STACH, Krakau (Polen).

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 15. März 1935.

Im Material, welches von Prof. Dr. H. EIDMANN während seiner myrmekologischen Forschungen in Brasilien in Nestern der *Atta serdens* L. gesammelt und mir zum Bestimmen gesandt wurde, befanden sich von den Apterygogenaea außer *Graciella praestans* SILV. und *Nicoletia neotropicalis* SILV. noch zwei Exemplare einer neuen Art aus der Ordnung Collembola, welche ich nach ihrem Entdecker, dem hochverdienten Myrmekologen, *Pseudosira eidmanni* n. sp. benenne.

Die neue Art gehört zu einer Gattung, deren Vertreter in bezug auf die Form ihrer Körpermerkmale sich voneinander nur unmerklich oder gar nicht unterscheiden. Als entscheidendes Merkmal bei dem Identifizieren vieler von diesen Arten bleiben uns zur Zeit also nur die Unterschiede in der Farbe und Zeichnung, die bei diesen Tieren bestehen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß einige heute auf Grund ihrer Zeichnung als verschieden aufgefaßte Arten sich später als Farben- oder Zeichnungsvarietäten derselben Art erweisen werden. Es kann aber in ihrem Körperbau auch ein Merkmal entdeckt werden, nach welchem die gegenwärtig mit gewissen Bedenken als neu betrachteten Arten später ohne Mühe unterscheidbar werden. Augenblicklich können wir nur die aus dieser Gattung zur Untersuchung vorliegenden Tiere etwas genauer beschreiben und ihre wesentlichen Merkmale abbilden.

Pseudosira eidmanni n. sp.

In der Körperform mehr einer *Sira* als einem *Lepidocyrtus* ähnlich, denn Thor. II ragt bei ihr über den Kopf nicht hinaus, und das Abdomen ist viel deutlicher dorsoventral abgeflacht und nach den Seiten verbreitert, als das gewöhnlich bei den Arten von *Lepidocyrtus* der Fall ist.

Die Behaarung besteht aus allseitig bewimperten, kürzeren und an einigen Stellen recht langen Haaren. Die längsten Haare stehen seitlich am IV. Abdominalsegmente; sie erreichen dort $\frac{2}{3}$ der Länge dieses Tergits. Lange Haare treten auch am V. und VI. Abdominalsegmente wie auch dorsal an den Beinen auf. Am Vorderrande des Thorax II steht ein reicher Schopf, zusammengesetzt aus dicken allseitig bewimperten Borsten. Die den Körper reichlich bedeckenden Schuppen sind oval, in der Größe untereinander verschieden; die größten sind etwa 2.5mal länger als die Innenkante der Klaue und etwa 3mal länger als breit. Alle sind ganz fein gestreift, die größten, an den Tergiten vorkommenden, sind braun gefärbt.

Antennen mäßig lang, nur etwa 2.5mal länger als der Kopf.

sind kürzer als die Hälfte des Körpers. Ant. I:II:III:IV verhalten sich etwa wie 3:4.5—5:4.3—5:6—8. Ant. II ist ein bißchen kleiner als Ant. III. Ant. IV ist nicht geringelt, doch die ringsum

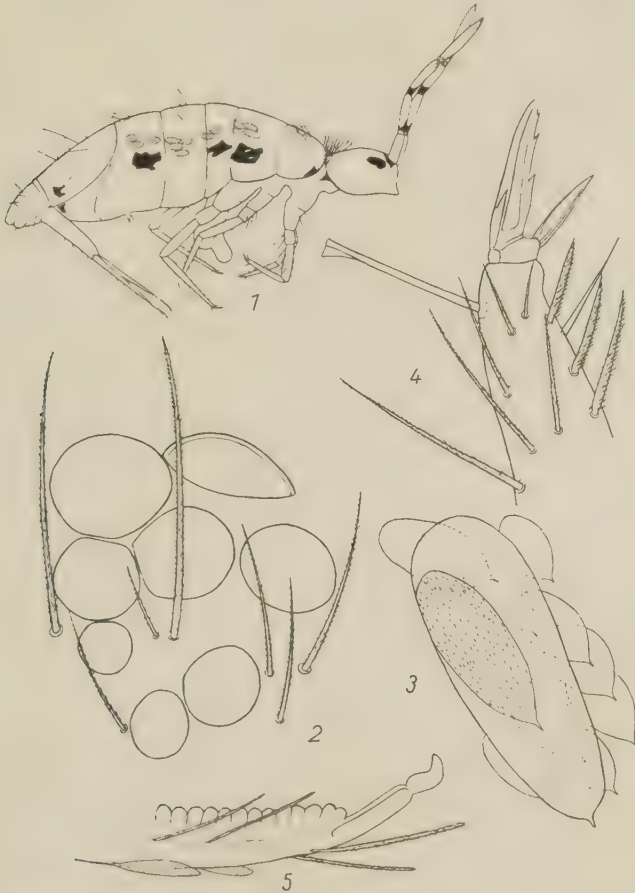


Abb. 1—5. *Pseudosira eidmanni* n. sp. — 1. Das Tier von der Seite gesehen, etwa $30\times$ vergrößert. 2. Der Ocellenkomplex aus der rechten Kopfseite. 3. Die Gruppe von Schuppen aus einem Tergit. 4. Die Spitze des III. Beines. 5. Die Spitze der Furka. — Die Abb. 2—5 sind in derselben Vergrößerung abgebildet, um den Vergleich ihrer Größe im Verhältnis zueinander zu ermöglichen.

ziemlich dicht in Quirlen gestellten kurzen Borsten ahmen eine Ringelung dieses Gliedes nach. An der Spitze des Gliedes steht ein deutliches retraktiles Kölbchen. Das Antennalorgan III besteht aus 2 winzigen Sinnesstäbchen.

Der Augenfleck ist schwarz pigmentiert. Von den jederseits 8 Ocellen sind die zwei vorderen deutlich größer als die anderen, die drei folgenden aus der vorderen Gruppe sind einander so nahe gerückt, daß sie aneinander anstoßen, dagegen ist der äußere

Ocellus aus der hinteren Gruppe so weit nach vorne gerückt, daß er scheinbar zur vorderen Gruppe gehört.

Klaue schmal, mit dem Proximalzahnpaar ein wenig unterhalb der Mitte der Ventralkante und mit 2 in einiger Entfernung hintereinander gestellten Distalzähnen. Seitlich treten ziemlich starke Lateralzähne auf. Empodialanhang lanzettförmig, schmal, etwa $\frac{2}{3}$ so lang wie die Ventralkante der Klaue, reicht mit seiner Spitze nicht bis zur Ansatzstelle des unteren Distalzähnchens der Klaue. Die Außenlamelle des Empodialanhangs ist nicht gesägt. Tibiotarsus aller Beine mit der starken gedrehten, an der Spitze spatelförmigen Spürborste, welche etwas länger ist als die Ventralkante der Klaue. An der ventralen Seite des Tibiotarsus befindet sich am dritten Beinpaare eine starke unbewimperte Spitzborste. Die Tibien bestehen aus zwei Gliedern.

Furka, ein wenig länger als die Antennen, ist mit bewimperten Borsten und an der Außenseite auch mit Schuppen ausgestattet. Die Ringelung der Dentes endet ziemlich plötzlich. Der ungeringelte Teil der Dentes ist kurz, nur etwa 1.5mal länger als der Mukro, und zusammen mit dem Mukro kürzer als die Ventralkante der Klaue. Mukro falciform und mit keinem Basaldorn ausgestattet.

Abdom. IV etwa 2.5mal länger als Abdom. III.

Die Körperlänge, ohne Antennen und Furka gemessen, beträgt 2.25 mm.

Fundort: Mendes, E. d. Rio (Brasilien) im Nest von *Atta sexdens*, 5. X. 33. leg. Prof. Dr. EIDMANN.

Die Grundfarbe der in Alkohol konservierten, mit Schuppen nicht bedeckten Tiere ist weiß. Das dunkle schwarzblaue Pigment erscheint an einigen Stellen am Körper, nämlich an der Ansatzstelle der Antennen, unten an der Kopfbasis, am Seitenrande des Thor. II, weiter als ein größerer Fleck seitlich am Thor. III, am Abdom. I und Abdom. III, endlich als zwei kleine Makel am Abdom. IV. An den Antennen tritt dieses schwarzblaue Pigment basal am 2. und 3. Gliede und fein zerstreut basal und distal am 4. Gliede auf. Beine und Furka sind gänzlich ungefarbt.

In ihren Körpermerkmalen nähert sich die neue Art am meisten dem von Dr. DENIS (1) aus Costa Rica beschriebenen *Lepidocyrtinus subannulatus* DEN. Sie unterscheidet sich von ihm deutlicher nur durch andere Zeichnung. Die neue Art trägt nämlich einen größeren dunklen Fleck seitlich am Thor. III und am Abdom. I, während *Lepidocyrtinus subannulatus* an diesen Segmenten keine Flecke besitzt; dagegen hat er Ringe aus dunklem Pigment

am Femur des 2. und 3. Beines, während die Beine bei der neuen Art ganz pigmentlos sind. Anders pigmentiert sind bei diesen Arten auch die Antennen; bei *Lep. subannulatus* befindet sich ein dunkler Ring distal am 1., 2. und 3. Gliede, dagegen tritt bei *Sira eidmanni* ein dunkler Ring proximal und nur am 2. und 3. Gliede auf.

Von *Lepidocyrtinus annulatus* HANDSCH. (2) aus Costa Rica unterscheidet sich die neue Art außer der Zeichnung durch weniger hakenförmigen Mukro und durch andere Gestalt des Empodialanhanges.

In vielen Merkmalen, wie in der Anordnung der Ocellen, in der Form der Klaue und des Empodialanhanges, nähert sich die neue Art auch der von mir erst im Manuskript beschriebenen *Pseudosira paranensis* n. sp. aus Kuritiba in Brasilien. *Pseudosira paranensis* trägt jedoch in der Mitte des Körpers einen breiten schwarzblauen Gürtel, welcher den Thor. III und das Abdom. I, II und III umfaßt.

Aus Ameisennestern wurde bis jetzt aus Brasilien nur eine Art von Collembolen angeführt, nämlich *Mastigoceras camponoti* HANDSCH., gefunden im Neste von *Camponotus rufipes* in Sul de Minas, Minas Geras (3).

Prof. Dr. H. EIDMANN, welcher über die Tierwelt der *Atta*-Nester eine umfangreichere Arbeit vorbereitet, schreibt mir vom Funde der neuen Art folgendes: »Die neue Art fand sich in nur zwei Exemplaren in einem Nest der Blattschneiderameise *Atta sexdens* L. Diese Ameise, welche als Schädling der Land- und Forstwirtschaft Brasiliens eine hervorragende Rolle spielt, macht tiefe Erdnester, in welchen in großen Kammern auf dem Substrat zerkauter Blattstücke der Nahrungspilz gezüchtet wird. Das ausgelaugte und verbrauchte Blattmaterial wird in alten verlassenen Nestkammern in dicken Schichten angehäuft. In diesen Abfallkammern, deren Zahl in alten Nestern sehr groß sein kann, wurde ein überaus interessantes Tierleben festgestellt, welches eine in seiner Zusammensetzung sehr charakteristische und eigenartige Biocoenose bildet. Die Mitglieder derselben (hauptsächlich Insekten) lassen sich in zwei Gruppen sondern. Die einen leben als Phytosaprophagen von dem pflanzlichen Abfall, die anderen stellen als Räuber jenen nach. Die neue Art dürfte, da sie vermutlich wie die meisten Collembolen von pflanzlichem Detritus lebt, zu ersteren gehören. Überraschend ist, daß trotz sorgfältiger Auslese des Inhalts der Abfallkammern mit einem Ausleseapparat nicht mehr Collembolen, die sonst in zerfallenden pflanzlichen Substanzen in der Regel in großer Zahl vorkommen, zu finden waren.«

Literatur.

1. DENIS, I. R., Collemboles de Costa Rica avec une contribution au species de l'ordre. (Deuxieme note.) Contributo alla conoscenza del »Micro-

gentone di Costa Rica. Boll. Labor. di Zool. gener. ed agrar. del R. Inst. sup. agr. di Portici **27** (1933).

2. HANDSCHIN, E., Collembolen aus Costa Rica. Entomol. Mitt. **16** (1927).
3. — Neue myrmecophile und termitophile Collembolenformen aus Süd-Amerika. Z. Insektenbiol., Neue Beil. z. syst. Insektenkunde **3** (1924).

Die Metamorphose von *Heptagyia punctulata* Goetghebuer (Dipt. Chironom.).

Von KARL MAYER.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 11. März 1935.

Herr Prof. THIENEMANN sammelte im April 1934 bei seinen Untersuchungen in alpinen Gewässern Larven der Gattung *Heptagyia*, die sich im Spritzwasser an großen Blöcken im Höllentalbach bei Partenkirchen aufhielten, während die Puppen in Sandgehäusen in Ritzen der Blöcke gefunden wurden. Die gezüchteten Imagines wurden von Herrn Dr. GOETGHEBUER als *Heptagyia punctulata* GTGHB. bestimmt.

Die von mir kürzlich unter *Heptagyia spec.* beschriebene Larve (MAYER 1935), die von Herrn Prof. STEINBÖCK im Vikartal bei Innsbruck gesammelt wurde, konnte auf Grund des reichen Partenkirchener Materials, das mir Herr Prof. THIENEMANN in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt hat, als *Heptagyia punctulata* GTGHB. determiniert werden. Wahrscheinlich gehört auch hierzu die von SAUNDERS (1930) beschriebene *spec. A* aus den französischen Alpen. Die Identität kann jedoch erst durch die Untersuchung der Mundwerkzeuge nachgewiesen werden, obwohl Postorbitalprozesse, Antennenbasis und Cuticularbewaffnung der Abdominalsegmente übereinstimmen. (Eine Synopsis sowie Bestimmungstabellen der Larven und Puppen der Gattung *Heptagyia* findet sich bei THIENEMANN 1934 und THIENEMANN-MAYER 1933.)

Larve: Es sei hier auf die obenerwähnte Beschreibung der Larve von *H. spec.* verwiesen, der folgende Ergänzungen hinzuzufügen sind: Zahl der Lateralzähne des Labiums 5—6. Segmente mit einer charakteristischen Behaarung (bei nicht verpuppungsreifen Larven leicht zu übersehen!). Behaarung vom 1. bis 10. Segment vor und hinter der Cuticularbewaffnung, beim 11. nur hinter dieser (Abb. 1). Analseg-

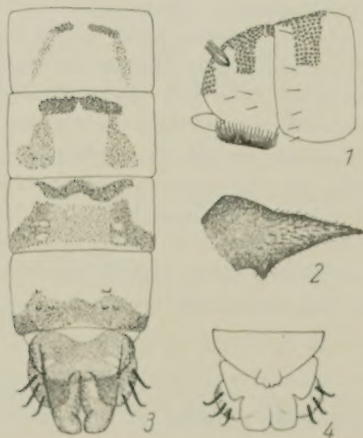


Abb. 1. *Heptagyia punctulata* Gtghb. 11. und 12. Larvensegment.

Abb. 2. Prothorakalhörn.

Abb. 3. Abdominalsegmente der ♂-Puppe.

Abb. 4. Analsegment der ♀-Puppe.

ment mit einzelnen Borsten über den Nachschiebern. Haken der Nachschieber in 3 Reihen dicht übereinander kreisförmig angeordnet und einen Saugnapf bildend (Abb. 1).

Puppe: Länge 3.5—4 mm. Exuvie weichhäutig. Prothorakalhörner distal spitz zulaufend, mit breiter Basis aufsitzend, dunkelbraun gefärbt und behaart. Cephalothorax braun. Abdominalsegmente glasklar, fein chagriniert und mit einigen Borsten (in Abb. 3 nicht mitgezeichnet), vom 5. an mit mehr oder weniger deutlicher brauner Zeichnung (Abb. 3). Seitenfortsätze des Analsegmentes auf der Dorsalseite der Genitalhüllen, beim Männchen etwas größer (Abb. 3) als beim Weibchen (Abb. 4). Puppe in einem gallertartigen Kokon, in dem sich auch die abgeworfene Larvenexuvie befindet. Länge des Kokons 4—5 mm.

Literatur.

MAYER, 1935, Die Beschreibung einer neuen Larve des Genus *Heptagya*. Mitt. Dtsch. Ent. Ges.

SAUNDERS, 1930, The larvae of the genus *Heptagya* with description of a new species. Ent. Month. Mag. **66**, 209—214.

THIENEMANN, 1934, Die *Diamesa*-Gruppe. Stett. Ent. Zeitg. **95**, 3—23.

THIENEMANN-MAYER, 1933, Die Metamorphose zweier hochalpiner Chironomiden. Zool. Anz. **103**, 1—12.

Mitteilungen aus Museen usw.

Limnologischer Kurs, Langenargen a. Bodensee.

Das Institut für Seenforschung und Seenbewirtschaftung in Langenargen am Bodensee veranstaltet in der Zeit vom 1.—20. bzw. 27. Juli 1935 einen limnologischen Ferienkurs mit folgendem Programm:

1. Woche: Der See als Biotop. (Morphologie der Seebecken; Hydrophysik; Hydrochemie; praktische Ausübung der hydrographischen Methoden; die Seetypen; regionale Limnologie, Hydrogeologie.)

2. Woche: Hydrobiologie der Seen. (Hydrobotanik; das Plankton; die Biocoenosen des Litorals; das Sublitoral; das Profundal; Exkursionen an die oberschwäbischen Seen; der Stoffkreislauf im See.)

3. Woche: Fischereibiologie, die anderen Binnengewässer. (Biologie der Süßwasserfische; die Bodenseefischerei; Pathologie der Fische; Biologie der Moore [mit Exkursionen]; Biologie der Fließgewässer; subterrane Gewässer.)

4. Woche (fakultativ): Anleitung zu selbständigen Arbeiten.

Alle Vorlesungen sind mit praktischen Übungen sowohl an Bord auf dem See wie im Laboratorium verbunden. Voraussetzung für die Teilnahme ist Kenntnis der einführenden Vorlesungen für Zoologie und Botanik, sowie

mindestens einsemestrige Teilnahme an einem Praktikum. Präparierbestecke, nach Möglichkeit auch Mikroskope sind mitzubringen. Das Kurshonorar beträgt R.M. 20.—. Bei rechtzeitiger Anmeldung wird vom Institut billiges Quartier vermittelt. Eventuell ist die Errichtung eines Ferienlagers geplant. Spätester Anmeldetermin 20. VI. 1935.

Institut für Seenforschung und Seenbewirtschaftung Dr. H.-J. ELSTER.
in Langenargen am Bodensee.

An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren *Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen* und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).